Berner Fachhochschule

Public Sector Perspectives 2026

Inspirationen für einen offenen, innovativen und nachhaltigen öffentlichen Sektor

▸ Institut Public Sector Transformation

Offen, innovativ und nachhaltig – so stellen wir uns den öffentlichen Sektor vor

Liebe Leserinnen und Leser

Mit dieser dritten Ausgabe der «Public Sector Perspectives» präsentieren wir Ihnen von Seiten des Instituts Public Sector Transformation der Berner Fachhochschule erneut eine grosse Bandbreite an Themen, die uns aktuell in der Forschung und in der Lehre bewegen.

Zahlreiche Themen vom Vorjahr konnten wir mit neuen Inhalten füllen. Beispielsweise gibt es im Bereich der Nachhaltigkeit oder bei der künstlichen Intelligenz spannende Updates aus aktuellen Forschungsprojekten. Gleichzeitig sind einige neue Themen dazugekommen, etwa die Beschaffung von Open Source Software oder Empfehlungen zu User Experience (UX).

Konstant geblieben sind unsere sechs zentralen Themencluster, die insgesamt 26 Themen umfassen und damit unsere Forschungsschwerpunkte bilden:

1. Nachhaltigkeit & Gesellschaft
2. Öffentliche Beschaffung
3. Smart Government
4. Daten
5. Public Sector IT
6. Künstliche Intelligenz

Wir hoffen, dass Sie in den vielseitigen Beiträgen hilfreiche Informationen und neue Inspiration finden und freuen uns über Ihr schriftliches Feedback oder den persönlichen Kontakt an einer unserer Veranstaltungen und Weiterbildungen!

Eine transformative Lektüre

Prof. Dr. Matthias Stürmer
Institutsleiter

Über uns

Das Institut Public Sector Transformation am Departement Wirtschaft der Berner Fachhochschule setzt sich ein für einen offenen, innovativen und nachhaltigen öffentlichen Sektor in der Schweiz. Über 60 Mitarbeitende aus unterschiedlichsten Disziplinen engagieren sich in der Forschung, in Aus- und Weiterbildungen, bei technischen Realisierungen, sowie an Veranstaltungen, in der Kommunikation und in der Vernetzung mit der Praxis. Das Institut Public Sector Transformation pflegt dauerhafte Partnerschaften mit Behörden und Unternehmen und bildet so ein fundiertes Wissens- und Erfahrungsnetzwerk im öffentlichen Sektor.

bfh.ch/ipst

Inhaltsverzeichnis

Nachhaltigkeit & Gesellschaft

Digitaler Service public 8

Digitale Inklusion 10

Nachhaltige Digitalisierung 14

Suffizienz 12

Nachhaltige Software-entwicklung 16

Öffentliche Beschaffung

Beschaffung als Transformationsfaktor 18

Digitale Nachhaltigkeit 44

Digitale Souveränität 46

Cybersecurity 50

User Experience 52

Daten

Data Governance und Open Government Data 36

Datenräume 38

Linked Data 40

Daten-visualisierung 42

Smart Government

Smart City 26

Innovation in Gemeinden 28

Organisationaler Wandel 30

Elektronische Identität 32

Digital Literacy 34

Künstliche Intelligenz

KI im öffentlichen Sektor 54

Natural Language Processing 58

Open Source AI 56

Rechtliche Aspekte von KI 60

Public Sector IT

Intelligence im Beschaffungs-wesen 22

Nachhaltigkeit in der Beschaffung 24

Beschaffung von Open Source Software 20

Open Source Software 48

Partnerschaften

Am Institut Public Sector Transformation (IPST) wollen wir mit unseren Praxispartnerschaften den Erfahrungsaustausch und die Synergien zwischen Wissenschaft, Verwaltung und Wirtschaft in der Forschung und Lehre fördern. In dieser Win-Win-Win-Situation profitieren alle: Unsere Partner kooperieren eng mit einem Hochschulinstitut, das IPST erhält Inputs aus der Praxis für die Aus- und Weiterbildung und unsere Studierenden bekommen aktuelles und realitätsnahes Wissen.

Wir danken unseren Partnern für die gute Zusammenarbeit!

Unsere Partner

Sind Sie interessiert an einer Partnerschaft mit dem Institut Public Sector Transformation?

Hier gibt es mehr Informationen.

Kontakt

Melanie Noser
Verantwortliche Partnermanagement

melanie.noser@bfh.ch
T +41 31 848 57 18

adnovum

APP Unternehmensberatung AG

bbv
MAKING VISIONS WORK.

BearingPoint®

bedag

Deloitte.

T Detecon

Digital
Stadt Bern

Wie Sie als Partner profitieren können

1. Gratis Konferenz-Eintritte

Für die zwei jährlich stattfindenden, nationalen Tageskonferenzen des IPST erhalten Partner je fünf Gratis-Eintritte (Wert rund CHF 3500). Die TRANSFORM-Konferenz mit rund 200 Teilnehmenden aus Wirtschaft, Verwaltung, Politik und Forschung beleuchtet die Digitalisierung im öffentlichen Sektor (bfh.ch/transform). Die IT-Beschaffungskonferenz zählt rund 400 Teilnehmende und richtet sich an Beschaffende, Beratende und Anbieter, die im Bereich des öffentlichen Beschaffungswesens tätig sind und sich mit ICT-Technologien auseinandersetzen (it-beschaffungskonferenz.bfh.ch).

2. Exklusiver eGov Lunch

Partner können mit mehreren Mitarbeitenden vier Mal jährlich am exklusiven Business-Lunch des Instituts teilnehmen. Im Fokus stehen Projekte und Forschungsergebnisse zur Digitalisierung der öffentlichen Verwaltung.

3. Mehr Sichtbarkeit und vernetzte Kommunikation

Partner sind auf der Webseite des IPST aufgeführt und erscheinen in News-Beiträgen und Interviews. Die Inhalte werden von unserem Institut in Zusammenarbeit mit der Kommunikationsabteilung der BFH erstellt. Auch an Veranstaltungen des IPST sind alle Partner mit Logo sichtbar.

4. Sounding Board für die Forschung

Jeweils im Frühling und Herbst findet ein Austausch der Partner mit dem Management des IPST statt. Ziel ist es, aktuelle Trends und Bedürfnisse zu identifizieren und den Puls des öffentlichen Sektors zu spüren.

5. Zusammenarbeit mit Studierenden

Partner können Themen für studentische Arbeiten in den Studiengängen Digital Government, Betriebswirtschaft und Digital Business & AI der BFH anbieten. Möglich sind Semester-, Bachelor- und Masterarbeiten. Für die Business-Case-Kurse der BFH können Partner zudem Problemstellungen aus der Praxis eingeben und als Teil der Jury die präsentierten Lösungsansätze und Prototypen der Studierenden bewerten. Darüber hinaus haben unsere Partner die Möglichkeit, sich am jährlichen Career Day des Departements Wirtschaft als attraktive Arbeitgeber zu präsentieren und unverbindliche Rekrutierungsgespräche mit Studierenden zu führen.

Digitaler Service public
Strategien zur Finanzierung von digitalen Infrastrukturen

Die Verbindungen zwischen Technologie und Politik werden enger. Der digitale Service public braucht rasch Mittel, die aus den Ausgaben für die nationale Sicherheit entnommen werden könnten.

Technokratie ist zur gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und damit auch zur politischen Herausforderung geworden. Die Nähe der Technologie zur Politik, konkret die grossen Tech-Unternehmen mit ihren Verstrickungen in die US-amerikanische Administration, hat Gegenreaktionen in Kanada, Europa und auch in der Schweiz ausgelöst. Angesichts spektakulärer Einzelfälle hat die Technologie ihre Unschuld verloren und im westlich aufgeklärten Diskurs hohe Wellen geschlagen. In einem viel beachteten Interview mit Netzpolitik.org spricht der kanadische Technikkritiker Paris Marx vom «falschen Narrativ des guten Silicon Valley». Paris Marx erwähnt offene Protokolle und föderierte Systeme – gewissermassen einen demokratischen digitalen Raum mit einer Bottom-Up-Architektur. Die Regierungen sollten solche Initiativen finanziell fördern. Überblickt man die bisherigen in der Schweiz geführten Diskussionen um den Auf- und Ausbau eines digitalen Service public, könnten diese Weckrufe eine neue Sicht auf eine alte Diskussion einbringen. Hatte man bisher unter dem Service public eher eine schrittweise Weiterentwicklung des analogen hin zu einem digitalen Service public verstanden, geben die Diskussionen um die Silicon-Valley-Technokratie ganz neue Begründungszusammenhänge. Die Schweizer Behörden müssen die Fähigkeit erlangen, die Kontrolle über Daten und IT-Systeme selbstbestimmt auszuüben und damit die Abhängigkeiten von einzelnen Anbietern zu reduzieren (vgl. «Digitale Souveränität», S. 46). Damit es zu keinem gravierenden Sicherheitsproblem kommt (vgl. «Cybersecurity», S. 50), sollte der Bund vorangehen und eine sichere digitale Infrastruktur («Digital Public Infrastructure») aufbauen, die auch von den unteren Staatsebenen genutzt werden kann.

Digitaler Service public als Aufgabe der Sicherheitspolitik?

Die globale Abhängigkeit bei Software- und Datenmanagement von Silicon-Valley-Firmen hat die Notwendigkeit eines unabhängigen digitalen Service public neuen Auftrieb gegeben. Gemeinsame Anstrengungen auf nationaler und europäischer Ebene sind gefragt, um Markthegemonie einzudämmen und strategische Resilienz aufzubauen. Die Politik sollte sich überlegen, ob ein digitaler Service public nicht auch Aufgabe einer neuen Schweizer Sicherheitspolitik ist. Der Zeitplan wäre günstig, weil aktuell unter der Leitung des Staatssekretariats für Sicherheitspolitik SEPOS die Sicherheitspolitik weitentwickelt wird. Es braucht nicht nur klassische Verteidigungssysteme. Die Nato-Staaten haben sich im Sommer 2025 auf ein Ausgabenziel von 5 Prozent des BIP verpflichtet, wobei 1,5 Prozent für verteidigungsrelevante Bereiche eingesetzt werden sollen. In diese Richtung könnte auch die Schweiz ihre Sicherheitspolitik breit definieren. Nationale Souveränität müsste um den Aspekt der digitalen Infrastrukturen (Netze, Daten, Software) erweitert werden.

Finanzierung wie bei der e-ID

In der Vergangenheit wurde oft nach verbraucherabhängigen Finanzierungen gesucht. So war das gebührenfinanzierte «Pay-Per-Use»-Modell bei der ersten Vorlage der elektronischen Identität noch zentral. Mit dem neuen Bundesgesetz über den elektronischen Identitätsnachweis und andere elektronische Nachweise (E-ID-Gesetz, vgl. S. 32) schafft hingegen der Staat und nicht mehr die Privatwirtschaft eine Vertrauensinfrastruktur für die Bürgerinnen. Im neuen Gesetz soll die weitgehende Gebührenbefreiung der Nutzer dafür sorgen, dass Absatz, Nutzung und Verbreitung der e-ID rasch vorankommen. Der Bund hat grosses Interesse an einem möglichst verbreiteten Einsatz der e-ID, um den sicheren Datenaustausch mit Behörden und Privaten zu vereinfachen. Damit kann diese Vertrauensarchitektur als digitales Gemeingut beschrieben werden – als eine Infrastruktur, deren Wert dank breiter Nutzung stetig wächst. Da der Nutzen allen zufliesst, aber kein tragfähiges Geschäftsmodell existiert, wäre private Bereitstellung ineffizient. Eine staatliche Finanzierung ist ökonomisch am sinnvollsten: Sie senkt Transaktionskosten, verhindert Ausschluss und garantiert den breitesten Nutzen.

Unsere Empfehlungen

1. Ausweitung der Sicherheitspolitik
Das Staatssekretariat für Sicherheitspolitik soll unter dem Schlagwort «digitaler Service public» nicht nur die «Cybersicherheit», sondern generell die Souveränität im digitalen Raum als Teil der Sicherheitspolitik einbeziehen.

2. Ressourcen aus der Sicherheitspolitik
Da die Mittel für den Auf- und Ausbau eines digitalen Service public im Kontext des Entlastungspaket 2027 knapp sind, sollten Mittel dafür aus dem erhöhten Verteidigungsetat entnommen werden.

3. Spezifische Handlungsanweisung
Die Erfahrungen aus der erfolgreichen Entwicklung der Identitätsinfrastruktur sollen im Sinne des partizipativen Ansatzes auf weitere Bereiche ausgedehnt werden, insbesondere im Bereich der Gesundheit und des Verkehrs.

Mehr Informationen

Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zum digitalen Service public: bfh.ch/ipst/service-public

Kontakt

Prof. Dr. Thomas Gees
Dozent

thomas.gees@bfh.ch
T +41 31 848 44 19

Dr. Matthias Sahli
Postdoc

matthias.sahli@bfh.ch
T +41 31 848 66 83

Digitale Inklusion
Nutzerzentrierte Erhebungen und internationale Standards als Basis für barrierefreie digitale Anwendungen

Digitale Inklusion gelingt nur, wenn die Bedürfnisse aller Menschen in der Entwicklung von digitalen Anwendungen berücksichtigt werden. Nutzerzentrierte Erhebungen und die konsequente Umsetzung internationaler Standards schaffen die Grundlage für barrierefreie digitale Angebote.

Viele digitale Angebote sind für die Nutzenden mit Hürden verbunden. Dies gilt nicht nur für Menschen mit krankheitsbedingten sensorischen, kognitiven oder motorischen Einschränkungen, sondern auch für ältere Personen oder Menschen mit geringem digitalen Wissen (vgl. «Digital Literacy», S. 34). Technikaffine Personen sind ebenfalls eingeschränkt, wenn sie beispielsweise in Eile sind, ein Kind auf dem Arm oder keine Kopfhörer zur Hand haben. Barrierefreiheit ist daher kein Zusatznutzen für wenige, sondern eine Voraussetzung, die allen nützt. Zudem ist es Pflicht: Die Schweiz bekennt sich durch die Tallinn-Deklaration, die Strategie Digitale Schweiz, das Behindertengleichstellungsgesetz und das UNO-Übereinkommen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen zur inklusiven digitalen Transformation.

Sensibilisierung und Technologie gehören zusammen

Nutzerfreundlichkeit beginnt damit, die Bedürfnisse aller Nutzenden abzufragen und von Anfang an in die Entwicklung digitaler Anwendungen einfliessen zu lassen (vgl. «User Experience», S. 52). Digitale Anwendungen können nur dann inklusiv sein, wenn die tatsächlichen Bedürfnisse von Nutzenden frühzeitig ermittelt und in den Entwicklungsprozess integriert werden. Dies betrifft nicht nur technische Barrieren, sondern auch Wissens- und Nutzungshürden. Gleichzeitig ist die Förderung digitaler Grundkompetenzen zentral, um die digitale Kluft zu verringern. Ein Beispiel für die Förderung digitaler Grundkompetenzen ist der CAS Digitale Inklusion und Barrierefreiheit der Berner Fachhochschule. Zugleich trägt die aktive Mitarbeit von Fachpersonen in Initiativen wie der Allianz Digitale Inklusion Schweiz (ADIS) dazu bei, Wissen zu bündeln und Standards weiterzuentwickeln. Entscheidend ist, dass Bildung, Sensibilisierung und Technologie nicht getrennt betrachtet, sondern in ein gemeinsames Konzept überführt werden.

Richtlinien in digitalen Anwendungen konsequent umsetzen

Die Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) definieren Richtlinien für die technische Umsetzung, die sich an den Grundsätzen der Wahrnehmbarkeit, Bedienbarkeit, Verständlichkeit und Robustheit orientieren. Sie sind für Schweizer Behörden verbindlich. Eine weitere wertvolle Ressource sind die Erläuterungen im Mozilla Developer Network. Digitale Angebote sollten allerdings nicht erst am Ende auf Barrieren überprüft, sondern von Beginn an inklusiv gestaltet und entwickelt werden – am besten am runden Tisch mit Designenden, Umsetzenden, Betroffenen und Auftraggebenden.

Technisch beginnt die Barrierefreiheit bei korrektem, aktuellem HTML und der Einhaltung von Webstandards gemäss W3C. Bei massgeschneiderten Lösungen fehlen diese oft. Zielgruppenanalysen und konkrete Use Cases, etwa der Einsatz von Screenreadern oder Spracherkennung, helfen, Anforderungen zu verstehen. Beispiele für grundlegende Voraussetzungen sind Elemente wie kontrastreiche Farben, skalierbare Schriftgrössen, Untertitelung von Videos, alternative Texte für Bilder, eine vollständige Tastaturnavigation und das Vermeiden von nicht abschaltbaren Animationen, die Sehstörungen oder epileptische Anfälle auslösen können. Werden die WCAG eingehalten, ermöglicht dies die Kompatibilität mit assistiven Technologien, die sich stetig weiterentwickeln. Zusammen mit einem nutzerzentrierten Designansatz entsteht so ein praxisnaher Rahmen, der sicherstellt, dass digitale Angebote heute und in Zukunft für alle zugänglich bleiben.

Unsere Empfehlungen

1. Interne Inklusionsbeauftragte
Behörden sollten internes Fachwissen zu Inklusion aufbauen und entsprechende Rollen im Organigramm vorsehen.

2. Digitale Kompetenzen nachhaltig fördern
Aus- und Weiterbildungsprogramme sowie Kooperationen in Netzwerken wie ADIS tragen dazu bei, digitale Literacy langfristig zu stärken.

3. Richtlinien verbindlich umsetzen
Digitale Anwendungen müssen konsequent an den WCAG ausgerichtet sein, um technische Standards und echte Barrierefreiheit zu gewährleisten.

Mehr Informationen

Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu digitaler Inklusion:
bfh.ch/ipst/digital-inclusion

Kontakt

Prof. Dr. Julia Mia Stirnemann
Professur User Experience und Data Visualization

juliamia.stirnemann@bfh.ch
T +41 31 848 69 62

Kristelle Plüss
Wissenschaftliche Mitarbeiterin

kristelle.pluess@bfh.ch
T +41 31 848 53 56

Suffizienz
Die politische Machbarkeit von Klimaschutzmassnahmen

Klimastrategien sollten sowohl bei der Effizienz als auch der Suffizienz ansetzen, auch wenn der Grundsatz «weniger ist mehr» politisch noch nicht so breit akzeptiert ist. Ohne generelle Anpassungen am Konsum- und Freizeitverhalten dürfte es kaum möglich sein, die vereinbarten Klimaziele zu erreichen. Massnahmen mit einer solchen Stossrichtung haben es allerdings besonders schwer, die notwendigen politischen Mehrheiten zu erreichen.

Die Schweiz setzt beim Klimaschutz vor allem auf Eigenverantwortung und Effizienzsteigerungsmassnahmen. Es zeigt sich jedoch immer deutlicher, dass dies allein nicht ausreicht. Mitunter dafür verantwortlich sind sogenannte «Rebound-Effekte». Effizienzorientierte Massnahmen beispielsweise führen zwar zu einer Reduktion des Ressourcenverbrauchs und des CO_2-Ausstosses (vgl. «Nachhaltige Software-Entwicklung», S. 16). Sie können aber auch zu einer erhöhten Nachfrage führen, da betroffene Produkte und Leistungen günstiger werden oder in grösserem Umfang zur Verfügung stehen und entsprechend mehr konsumiert werden. Das kann die erzielten Einsparungen teilweise oder sogar vollständig rückgängig machen (vgl. «Nachhaltige Digitalisierung», S. 14).

Suffizienz als weiterführender Ansatz

Neben Effizienzmassnahmen bieten Ansätze der Konsistenz und der Suffizienz – ergänzend und nicht ersetzend – Möglichkeiten zu einer effektiveren Klimapolitik. Beide Ansätze sind jedoch sowohl in der Politik als auch in der öffentlichen Debatte kaum präsent. Der Konsistenz-Ansatz setzt auf der technischen Ebene an und zielt darauf ab, die Verträglichkeit von Umwelt und Technik zu verbessern – bekanntestes Beispiel ist das Konzept der Kreislaufwirtschaft (vgl. «Beschaffung als Transformationsfaktor», S. 18). Der Suffizienz-Ansatz hingegen will den Ressourcenverbrauch durch eine Veränderung der Verhaltens- und Konsummuster reduzieren, was oft als reine Verzichts- und Verbotspolitik betrachtet wird und sich entsprechend mit weit verbreiteten politischen Widerständen konfrontiert sieht. Allerdings geht es bei Suffizienz-Massnahmen in der Regel nicht um absolute Verbote, sondern um die Frage nach dem richtigen Mass bei einer allfälligen Anpassung des Lebensstils. Dabei sollen die Massnahmen weniger ein Verhalten direkt und vollständig verbieten, als vielmehr die Rahmenbedingungen so verändern, dass ein umweltschonender Lebensstil für viele attraktiver wird. Ein konkretes Beispiel wäre, Anreize so zu setzen, dass man eher einmal für drei Wochen in die Ferien fliegt anstatt drei Mal für jeweils eine Woche.

Fehlende Akzeptanz für Suffizienzmassnahmen

Das Institut Public Sector Transformation der BFH hat im Forschungsprojekt «Sufficiency 23» untersucht, wie gross die politische Akzeptanz von Suffizienzmassnahmen ist. Im Zentrum stand ein gemeinschaftlich entwickelter Katalog von insgesamt 43 Massnahmenvorschlägen. Die Vorschläge stammten aus Interviews mit Fachpersonen, zwei partizipativen Anlässen mit der Bevölkerung sowie aus der Literatur. Der Massnahmenkatalog wurde mit einer repräsentativen Befragung von 4000 Teilnehmenden geprüft. Die Resultate zeigen ein durchzogenes Bild. Mehr als 30 Prozent der Befragten geben zwar an, «Suffizienz» zu kennen, doch nur eine Minderheit von ihnen konnte aus drei Optionen die richtige Begriffsdefinition auswählen. Dies zeigt, dass der Begriff und das Konzept in der Bevölkerung nicht sehr bekannt sind. In Bezug auf die aktuelle klimatische

Situation wird der Klimawandel einerseits von einer überwiegenden Mehrheit (85 bis 89 Prozent) als «menschengemachtes Problem» gesehen. Nur 4 bis 7 Prozent verneinten diese Aussage. Zudem sind fast 90 Prozent der Befragten der Meinung, dass es vor allem auf die Wirtschaft («Umstellung auf nachhaltigere Produktionsmethoden») und auf die Bevölkerung ankommt – also auf sie selbst («Anpassung des Konsumverhaltens»). Allerdings schlägt sich diese Einschätzung kaum in der Akzeptanz konkreter Massnahmen nieder. Hohe Unterstützungswerte erzielen vor allem Sensibilisierungs- bzw. Informationsmassnahmen. Oft abgelehnt werden hingegen Massnahmen, die im Alltag der Befragten spürbar wären – etwa die Reduktion von Parkplätzen in Städten, ein Verbot von Kurzstreckenflügen oder die Einführung eines Mobility Pricing.

Unsere Empfehlungen

1. Verständnis erhöhen
Suffizienz und das Konzept von «weniger ist mehr» verständlich vermitteln.

2. Rebound-Effekte vorbeugen
Massnahmen einplanen, damit eingesparte Ressourcen nicht direkt wieder investiert werden.

3. Suffizienz fördern
Umsetzbare Massnahmen zur Verringerung des Konsums im privaten und öffentlichen Sektor identifizieren, z. B. beim verwaltungsinternen Umgang mit Ressourcen.

Mehr Informationen

Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu Suffizienz im öffentlichen Sektor:
bfh.ch/ipst/suffizienz

Kontakt

Dr. Annique Lombard
Wissenschaftliche Mitarbeiterin

annique.lombard@bfh.ch
T +41 31 848 52 51

Jan Fivaz
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

jan.fivaz@bfh.ch
T +41 79 665 38 57

Nachhaltige Digitalisierung
Eine umweltverträgliche Rechenzentrumsstrategie ist unerlässlich

Der Stromverbrauch von Rechenzentren wächst rasant – angetrieben durch künstliche Intelligenz. In Irland übersteigt ihr Bedarf bereits den aller Haushalte, auch die Schweiz zählt zu den Spitzenreitern. Damit Klima- und Energieziele erreichbar bleiben, braucht es dringend eine Strategie.

Der weltweite Energiehunger von Rechenzentren nimmt in rasantem Tempo zu – getrieben durch den Durchbruch der künstlichen Intelligenz. Während diese Anlagen vor wenigen Jahren nur einen geringen Anteil am globalen Stromverbrauch hatten, steigt dieser nun stärker als erwartet. Besonders deutlich zeigt sich dies in Irland: Dort verbrauchten Rechenzentren im Jahr 2023 bereits über 20 Prozent des gesamten Stroms – mehr als alle privaten Haushalte zusammen – und gefährden dadurch die irischen Klimaziele. Auch die Schweiz ist ein wichtiger Standort für internationale Tech-Unternehmen. Direkt nach Irland verfügt sie über die zweithöchste Rechenzentrumsdichte. Pro Einwohner verfügt sie über mehr Rechenzentren als die USA, die Niederlande, Deutschland oder England. Gründe für die hohe Attraktivität sind ihre geographische Lage, politische Stabilität, eine vergleichsweise grüne Energieversorgung sowie gut ausgebildetes Fachpersonal. Dies treibt jedoch auch hier den Stromverbrauch nach oben. Pessimistische Schätzungen zeigen, dass der Stromanteil von Rechenzentren hierzulande bis 2030 auf rund 15 Prozent steigen könnte – ein deutlicher Sprung im Vergleich zu weniger als 8 Prozent im Jahr 2024.

Verknüpfung mit Energie- und Siedlungsplanung

Rechenzentren sind ein bedeutender Zukunftsfaktor für die digitale Wirtschaft der Schweiz und der Einsatz künstlicher Intelligenz bietet erhebliche Wachstumspotenziale (vgl. «Natural Language Processing», S. 58). Gleichzeitig stellt ihr wachsender Strombedarf eine enorme Herausforderung für Klima- und Energieziele sowie die Versorgungssicherheit dar. Deshalb braucht es dringend Strategien, um diesen Bedarf nachhaltig zu decken – gerade in Zeiten, in denen auch andere Sektoren wie Mobilität zunehmend elektrifiziert werden. Erforderlich sind enge Kooperationen zwischen Politik und Wirtschaft, um eine nachhaltige Rechenzentrumsstrategie zu entwickeln. Diese sollte sicherstellen, dass das Rechenzentrumswachstum mit der Energiestrategie abgestimmt ist und zusätzlicher Bedarf durch erneuerbare Energien gedeckt wird. Ebenso sollte man die Planung von Rechenzentren mit Siedlungs- und Energienetzplanung verknüpfen (z. B. für Abwärmenutzung) und Anreize für mehr Energieeffizienz schaffen. Ein Monitoring, wie es etwa über die Energie- und Klimadatenplattform des Kantons Bern erfolgt (vgl. S. 42), kann hierbei unterstützend wirken. Auf EU-Ebene werden ähnliche Ansätze bereits umgesetzt. In Irland wird zudem darüber diskutiert, ob Betreiber von Rechenzentren selbst zum Ausbau erneuerbarer Energien beitragen sollen – indem mit jedem neuen Rechenzentrum zugleich auch die Stromproduktion und -speicherung

erweitert werden muss. Darüber hinaus ist eine überregionale und internationale Abstimmung sinnvoll, da digitale Leistungen nicht am Ort des Verbrauchs erbracht werden müssen. Schliesslich können auch Massnahmen getestet werden, die überflüssige Datenströme verringern. Ein Beispiel ist das Streaming, das einen grossen Teil des Datenverkehrs ausmacht – oft in Auflösungen, die von den Nutzenden gar nicht unbedingt wahrgenommen werden. In der Schweiz wurden in den letzten Jahren bereits zahlreiche parlamentarische Vorstösse zum Thema eingereicht. Dieses Momentum gilt es zu nutzen, um proaktiv tragfähige Strategien zu entwickeln.

Unsere Empfehlungen

1. Strategie entwickeln
Entwicklung einer nachhaltigen Rechenzentrumsstrategie im Einklang mit Energiestrategie und Klimazielen.

2. Anreize setzen
Anreize zur Steigerung der Energieeffizienz und für den Ausbau erneuerbarer Energien setzen, auch durch Rechenzentrumsbetreiber selbst.

3. Überregionale Optimierungspotenziale erschliessen
Überregionale und internationale Kooperation, um weitere Optimierungspotenziale zu identifizieren.

Mehr Informationen

Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu nachhaltiger Digitalisierung:
bfh.ch/ipst/nachhaltige-digitalisierung

Kontakt

Prof. Dr. Jan Bieser
Professur für Digitalisierung und Nachhaltigkeit

jan.bieser@bfh.ch
T +41 31 848 64 91

Nachhaltige Softwareentwicklung
Green Coding – viel diskutiert, selten praktiziert

In der Softwareentwicklung können verschiedene Massnahmen dazu beitragen, den Energieverbrauch von Anwendungen zu senken. Dazu gehören schlanke Programmiersprachen sowie die Unterteilung einer Applikation in kleine Microservices.

Da immer mehr Lebensbereiche auf digitale, vernetzte Tools angewiesen sind, wächst auch der ökologische Fussabdruck der digitalen Infrastrukturen. Green Coding bezeichnet in erster Linie die Praxis, Code so zu schreiben, so dass Anwendungen möglichst wenig Energie verbrauchen. Ein ganzheitlicher Ansatz sollte jedoch auch Green IT einbeziehen, also die Hardware. Dazu gehört beispielsweise, Rechenzentren mit erneuerbaren Energien zu betreiben (vgl. «Nachhaltige Digitalisierung», S. 14) und Hosting-Anbieter zu wählen, die sich Nachhaltigkeitszielen verpflichten (vgl. «Nachhaltigkeit in der Beschaffung», S. 24). Zertifizierungen können dabei helfen, passende Anbieter zu identifizieren.

Um den ökologischen Fussabdruck einer Anwendung zu verringern, braucht es zuerst Messungen. Auf dieser Basis lassen sich Massnahmen ableiten, die wirksam zur Reduktion beitragen. Entscheidend ist dabei der Energieverbrauch. Open-Source-Tools wie PowerJoular erfassen in Echtzeit den Stromverbrauch und zeigen die Belastung durch Anwendung und Hardware-Komponenten. Im Backend sind genaue Messungen möglich, im Frontend nur Schätzungen. Dafür stehen spezielle Online-Tools zur Verfügung.

Das richtige Werkzeug für die Aufgabe

Doch nicht nur der Betrieb, auch die Entwicklung selbst kostet mittlerweile beträchtlich Energie. Besonders die zunehmende Nutzung von KI in der Softwareentwicklung treibt den Verbrauch in die Höhe. Dabei ist zu beachten, dass grosse Sprachmodelle (LLMs, vgl. S. 58) die aktuell gängige Entwicklungspraxis abbilden. Es wäre naiv zu erwarten, dass ein LLM im Jahr 2026 die aktuellsten Best Practices für energieeffizientes Programmieren kennt.

Auch die Wahl der Programmiersprache beeinflusst die Energieeffizienz. Python etwa ist vielseitig, als Grundlage für Webserver jedoch verschwenderisch. Kompilierte Sprachen wie Go oder Rust eignen sich deutlich besser. Für die Entwicklung von kleinen Anwendungen ist es ebenfalls wichtig, die richtigen Tools zu wählen: Ein Javascript-Framework mit vielen Zusatzoptionen wäre zu ressourcenhungrig, besser eignet sich reines Javascript (vanilla JS) oder Static Site Generation (SSG).

Kleine und effiziente Container

Mehrere Ansätze helfen dabei, den Stromverbrauch von Software im laufenden Betrieb zu senken. Entwickler können etwa den Datenaustausch und die Abhängigkeiten reduzieren, indem sie für Container-Setups das kleinstmögliche, aber dennoch ausreichende Image wählen. In erster Linie sollte der Fokus darauf liegen, nur notwendige Dependencies zu verwenden und Ausschau nach weiteren leichtgewichtigen Paketen zu halten. Auch der Einsatz schlanker Webserver spart Ressourcen, insbesondere wenn Frontend und Backend in getrennten Containern betrieben werden. Das Institut Public Sector Transformation der BFH setzt beispielsweise auf Node-basierte Anwendungen. Diese laufen auf leichtgewichtigen Container-Betriebssystemen, wodurch sich die Containergrösse um rund 70 Prozent verringert – mit spürbaren Vorteilen für Geschwindigkeit und Energieverbrauch beim Hosting. Anstelle von Ubuntu kann dabei problemlos Alpine Linux verwendet werden. Darüber hinaus empfiehlt es sich, Anwendungen in Microservices aufzuteilen, die mehrfach genutzt werden können. Auf diese Weise lassen sich redundante Dienste vermeiden.

Unsere Empfehlungen

1. Grüne Infrastruktur wählen
Hosting-Anbieter auswählen, die auf erneuerbare Energien setzen (z. B. ISO 14001:2015/Amd:2024 und/oder ISO 50001:2018).

2. Schlanke Programmierung
Container möglichst klein halten, redundante Dienste vermeiden und vorhandene Services wiederverwenden.

3. Bewusster Einsatz von KI
Spezialisierte, kleine KI-Modelle verwenden, um die Programmierung zu verbessern.

Mehr Informationen

Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu nachhaltiger Softwareentwicklung:
bfh.ch/ipst/nachhaltige-digitalisierung

Kontakt

Alexandre Thomas
Tech-Lead Digital Sustainability Lab

alexandre.thomas@bfh.ch
T +41 31 848 61 40

Aaron Sägesser
Software-Entwickler

aaron.saegesser@bfh.ch
T +41 31 848 52 65

Beschaffung als Transformationsfaktor
Neue Vorgaben mit Blick auf die Kreislaufwirtschaft

Das revidierte Beschaffungsgesetz des Bundes verpflichtet seit dem 1. Januar 2025 zu ökologisch ausgerichteten technischen Spezifikationen. Die Reform verdeutlicht das Ineinandergreifen von Vergaberecht und Umweltregulierung und stärkt die Politikkohärenz zugunsten von Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft.

Seit 2021 die Vergaberechtsreform auf Bundesebene in Kraft getreten ist, hat sich in der öffentlichen Beschaffung einiges bewegt. Neben der Harmonisierung von Bundes- und kantonalem Recht zielte die Reform vor allem auf eine stärkere Berücksichtigung von Qualität, Innovation und Nachhaltigkeit in Ausschreibungen (vgl. «Suffizienz», S. 12). Gerade dieser Aspekt ist von entscheidender Bedeutung, denn die öffentliche Beschaffung spielt eine Schlüsselrolle bei der Umsetzung zentraler politischer Vorhaben: Klimagesetz, Stromgesetz und Kreislaufwirtschaftsvorlage können ihre Wirkung nur entfalten, wenn der öffentliche Einkauf mit seinem beträchtlichen Volumen die Transformation wirksam unterstützt. Damit ist die öffentliche Beschaffung längst nicht mehr bloss ein Verwaltungsinstrument, sondern ein strategischer Hebel, der ökologische, ökonomische und rechtliche Vorgaben in eine kohärente Politik integriert (vgl. «Nachhaltigkeit in der Beschaffung», S. 24).

Strategiewechsel: Nicht nur Spielräume, sondern Vorgaben

Das «neue» Beschaffungsrecht 2019 öffnet in erster Linie Spielräume und vertraut zugleich darauf, dass Bund, Kantone und Gemeinden für ihren Bereich durch Einführungsgesetzgebungen und Beschaffungsstrategien weiter gehen als dieses Minimum. Es steht ausser Frage, dass im Rahmen der Vergabe von öffentlichen Aufträgen beispielsweise ökologische Herstellungsbedingungen berücksichtigt werden dürfen. Technische Spezifikationen sind produktbezogene Mindestanforderungen, die den Beschaffungsgegenstand in seinen Eigenschaften definieren (z. B. Material, Funktion, Umweltstandards) und deren Nichterfüllung zwingend zum Ausschluss führt. Bislang, also auch unter dem neuen Recht, lag es allerdings im Ermessen der Vergabestellen, ob sie ökologische Kriterien in die Beschaffung einbinden wollten.

Mit der Revision von Artikel 30, Absatz 4 des Bundesgesetzes über das öffentliche Beschaffungswesen (BöB) gilt seit dem 1. Januar 2025 jedoch – dank dem Gesetzgebungspaket zur Kreislaufwirtschaft – ein neuer Grundsatz: «Die Auftraggeberin sieht dort, wo diese geeignet sind, technische Spezifikationen zur Erhaltung der natürlichen Ressourcen oder zum Schutz der Umwelt vor.» Das bedeutet, dass die dem Bundesgesetz über das öffentliche Beschaffungswesen unterstellten Vergabestellen namentlich im Bereich der Kreislaufwirtschaft eine Vorbildfunktion wahrnehmen sollen. Die Einschränkung «sofern geeignet» verdeutlicht allerdings, dass keine flächendeckend zwingende Vorgabe gemeint ist. In Fällen, in denen eine Vergabestelle von fehlender Eignung ausgeht, ist dies nach der hier vertretenen Auffassung zumindest durch einen kurzen Dokumentationsvermerk zu begründen.

Innovation durch Denken in Kreisläufen

Die Änderung von Artikel 30 des BöB dient unter anderem der Umsetzung der Kreislaufwirtschaftsvorlage, die durch die parlamentarische Initiative «Schweizer Kreislaufwirtschaft stärken» angestossen wurde. Kreislaufwirtschaft bedeutet, Ressourcen möglichst lange im Umlauf zu halten, indem Produkte geteilt, wiederverwendet, repariert oder aufbereitet werden, anstatt sie nach einmaligem Gebrauch zu entsorgen. Technische Spezifikationen können künftig so formuliert werden, dass sie genau diese Prinzipien fördern – etwa durch Anforderungen an Recyclingfähigkeit, modulare Bauweisen oder den Einsatz von Sekundärrohstoffen. Diese Anforderungen beschränken sich nicht nur auf den Baubereich oder energiewenderelevante Materialien wie Solarpanels und Wärmepumpen, sondern lassen sich sektorübergreifend anwenden (vgl. «Nachhaltige Digitalisierung», S. 14). Durch die neue Verbindlichkeit von Art. 30 BöB entsteht somit ein erhebliches Innovationspotenzial, da ökologische und kreislauforientierte Lösungen künftig systematisch nachgefragt und gefördert werden. Und dies steht letztlich im Einklang mit dem übergeordneten Ziel der System- und Politikkohärenz (vgl. «Digitaler Service public», S. 8).

Unsere Empfehlungen

1. Vergabestrategien anpassen und dokumentieren

Auf ökologische und kreislauforientierte Spezifikationen sollten die dem BöB unterstehenden Behörden nur im begründeten Ausnahmefall verzichten. Eine transparente Dokumentation schafft Rechtssicherheit.

2. Fachwissen der Beschaffungsstellen stärken

Um die ökologischen Anforderungen umsetzen zu können, brauchen Beschaffungsstellen interne Schulungen, Leitfäden zu ressourcenschonenden Spezifikationen und positive Beispiele.

3. Erfolge kommunizieren

Die Wissensplattform woeb.swiss enthält gute Beispiele für nachhaltige öffentliche Beschaffung. Das setzt die Bereitschaft voraus, auch die eigenen guten Beispiele zum Thema zu machen.

Mehr Informationen

Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zur Beschaffung als Transformationsfaktor: bfh.ch/ipst/public-procurement

Kontakt

Marc Steiner
Senior Practitioner und Bundesverwaltungsrichter

marc.steiner@bfh.ch
T +41 31 848 41 68

Lara Biehl
Wissenschaftliche Mitarbeiterin

lara.biehl@bfh.ch
T +41 31 848 41 68

Beschaffung von Open Source Software
Die Wahl von Lizenzen nach EMBAG Artikel 9

Von oder für die Bundesbehörden entwickelte oder weiterentwickelte Software sind gemäss EMBAG unter einer Open-Source-Lizenz zu veröffentlichen. In der Praxis kann die Lizenzwahl sowie die Community-Einbindung jedoch Herausforderungen mit sich bringen. Die Freiheit bei der Lizenzwahl wird oft durch bestehende Softwarekomponenten und deren Lizenzbedingungen eingeschränkt.

Das seit 2024 geltende Bundesgesetz über den Einsatz elektronischer Mittel zur Erfüllung von Behördenaufgaben (EMBAG) sieht eine Pflicht zur Open-Source-Veröffentlichung von Software des Bundes vor. Gemäss Artikel 9 sollen die dem EMBAG unterstehenden Bundesbehörden den Quellcode von Software offenlegen, die sie entweder selbst entwickelt oder deren Entwicklung sie in Auftrag gegeben haben. Somit muss Software, die mit staatlichen Mitteln neu entwickelt wird, unter einer Open-Source-Lizenz publiziert werden. Zudem müssen sie jeder Person erlauben, die Software zu nutzen, weiterzuentwickeln und weiterzugeben, ohne dabei Lizenzgebühren zu erheben (vgl. «Open Source Software», S. 48). Die Pflicht zur Offenlegung gilt auch für Weiterentwicklungen solcher Software (vgl. «Open Source AI», S. 56). Allerdings steht es den Bundesbehörden weiterhin frei, eine Open-Source-Lösung oder eine schon bestehende proprietäre Software zu beschaffen. Entsprechend unterliegen nicht alle von Bundesbehörden eingesetzten Softwarelösungen der Open-Source-Pflicht. Genauso wenig äussert sich das EMBAG zur Thematik von «Make or Buy» – also zur Frage, ob Behörden eine Software selbst entwickeln oder sie in Auftrag geben sollen.

Keine «Standard-Lizenz» für Open Source Software

Mit der Veröffentlichung von Quellcode geht einher, dass Behörden und Dienstleister den Aufbau und die Pflege einer Community in Betracht ziehen müssen (vgl. «Digitale Nachhaltigkeit», S. 44). Zudem stellt sich die Frage nach der passenden Lizenz für Open Source Software (OSS). Dies stellt eine Herausforderung dar. Das EMBAG verpflichtet die Behörden lediglich dazu, ihre selbst- oder fremdentwickelte Software unter eine OSS-Lizenz zu stellen, und zwar in Form einer privatrechtlichen Lizenz die «soweit möglich und sinnvoll» international etablierten Lizenztexten entspricht. Allerdings gibt es keine «Standard-Lizenz» für OSS, sondern über hundert Lizenztexte, die von der «Open Source Initiative» (OSI) anerkannt sind.

Bei der Lizenzwahl sind zum einen Kompatibilitätsfragen zu berücksichtigen, zum anderen spielt der Community-Gedanke eine wichtige Rolle. Sowohl bei der Weiterentwicklung einer bestehenden Software als auch bei der Verwendung von bestehenden Softwarekomponenten muss bei der Lizenzwahl des Endprodukts auf die Kompatibilität mit den bereits existierenden Lizenzen geachtet werden.

Copyleft-Lizenzen stellen Wiederverwendbarkeit sicher

Dies ist insbesondere zu berücksichtigen, wenn OSS-Lizenzen mit Copyleft-Bestimmungen anvisiert werden. Eine Copyleft-Klausel ist ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal innerhalb der OSS-Lizenzen: Eine solche verpflichtet Lizenznehmerinnen, abgeleitete Software unter denselben Lizenzbedingungen wie die Ursprungssoftware zu lizenzieren. Eine freie Lizenzwahl besteht in der Praxis de facto folglich nur dann, wenn eine Software von Grund auf selbst entwickelt wird.

Nicht zwingend, aber aus Gründen der Rechtssicherheit empfehlenswert, sollte die OSS-Lizenz schon zum Zeitpunkt der Ausschreibung festgelegt sein und in den Ausschreibungskriterien als technische Spezifikation oder Eignungskriterium festgehalten werden. Um Wettbewerbseinschränkungen zu vermeiden, ist nach Möglichkeit auf international bekannte OSS-Lizenzen zu setzen. Möchte man sicherstellen, dass die Entwicklung der Software offen zugänglich bleibt, dann muss eine Lizenz mit Copyleft-Effekt gewählt werden. Die Lizenzwahl sollte dann unter Berücksichtigung des OSS-Community-Gedankens getroffen werden und mit der jeweiligen OSS-Community und deren Ziele abgestimmt werden.

Unsere Empfehlungen

1. OSS-Lizenzwahl in den Ausschreibungskriterien festhalten
Die angestrebte OSS-Lizenz sollte schon zum Zeitpunkt der Ausschreibung festgelegt sein.

2. Copyleft-Bestimmungen beachten
Damit die Entwicklung einer Software offen zugänglich bleibt, braucht es eine OSS-Lizenz mit Copyleft-Bestimmung (z. B. GNU General Public License oder Lesser GPL).

3. Software gemeinsam beschaffen
Vor allem bei Kantonen und Gemeinden empfiehlt sich eine gemeinsame Ausschreibung von Neuentwicklungen.

Mehr Informationen

Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zur Beschaffung von Open Source Software: bfh.ch/ipst/public-procurement

Kontakt

Prof. Dr. Rika Koch
Professur Public Procurement

rika.koch@bfh.ch
T +41 31 848 41 68

Lara Burkhalter, LL.M.
Wissenschaftliche Mitarbeiterin

lara.burkhalter@bfh.ch
T +41 31 848 65 45

Intelligence im Beschaffungswesen
Monitoring von Beschaffungsdaten

Transparenz als Schlüssel zum Erfolg: Erst durch die Erfassung von Daten im öffentlichen Beschaffungswesen kann die Umsetzung des Gesetzes verfolgt und überprüft werden.

Dem Monitoring in der öffentlichen Verwaltung liegt die Idee zugrunde, dass durch Steuergelder finanzierte Massnahmen immer einem transparenten Beobachtungs- und Kontrollprozess unterliegen müssen, um Rechenschaft, Nachvollziehbarkeit und Rechtssicherheit zu gewährleisten. Ohne geeignete Monitoring-Systeme – also Mechanismen zur systematischen Beobachtung, Erfassung und Messung von Verwaltungshandeln – ist eine faktenbasierte, objektive und damit glaubwürdige Evaluation nicht möglich (vgl. «Smart City», S. 26). Besonders relevant ist dies im öffentlichen Beschaffungswesen, das im Zentrum staatlichen Handelns steht und eng an fundamentale gesellschaftliche Werte wie Nachhaltigkeit, Gleichbehandlung, Effizienz, Fairness und Transparenz gebunden ist (vgl. «Beschaffung als Transformationsfaktor», S. 18). Grundlage und Ausgangspunkt jedes Monitorings sind qualitativ hochwertige Daten, deren Genauigkeit, Vollständigkeit und Konsistenz letztlich entscheidend über die Aussagekraft, Vergleichbarkeit und Verlässlichkeit der erzielten Ergebnisse bestimmen.

Datenqualität: Voraussetzung für aussagekräftiges Monitoring

Ein wirksames Monitoring von Beschaffungsprozessen erfordert Daten in ausreichender Qualität (vgl. «Nachhaltigkeit in der Beschaffung», S. 24). Nur wenn diese vollständig und konsistent sind, lassen sich verlässliche Analysen durchführen. Simap.ch, die zentrale Beschaffungsplattform aller Schweizer Verwaltungseinheiten, verfügt zwar über alle Daten, ermöglicht jedoch keine Datenanalyse und der Export der Daten wird nicht unterstützt. Darum wurde 2018 die Plattform IntelliProcure (intelliprocure.ch) entwickelt, welche die publizierten Daten von simap.ch aufbereitet und zu Analysezwecken zur Verfügung stellt.

Da die Beschaffungsstellen bei der Datenerfassung über hohe Autonomie verfügen, bleiben Qualitätsfaktoren wie Einheitlichkeit oder Detailtiefe oft unzureichend erfüllt. Dadurch sind Auswertungen trotz Aufbereitung nicht immer möglich oder liefern keine aussagekräftigen Ergebnisse. Zur Verbesserung der Datenqualität bieten sich zwei Ansätze an: Einerseits können verbindliche Standards, Pflichtfelder oder Formatvorgaben eingeführt werden, die eine standardisierte Datenerfassung sicherstellen. Andererseits lassen sich Beschaffungsstellen durch gezielte Anreize motivieren, ihre Daten sorgfältiger zu erfassen – etwa indem sie von Benchmarks oder automatisierten Auswertungen profitieren.

Datenverständnis und ethische Verantwortung

Da Monitoring im Kern auf statistischen Auswertungen basiert, ist ein sorgfältiger Umgang mit Interpretationen unerlässlich. Neben der Kenntnis über die Qualität der Quelldaten muss stets auch der historische Kontext von Gesetzesgrundlagen und der Verwaltungspraxis berücksichtigt werden. Ein typisches Beispiel im öffentlichen Beschaffungswesen ist das Monitoring freihändiger Vergaben, deren Zahl in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen ist. Die naheliegende Interpretation «Es wird immer mehr freihändig beschafft» greift jedoch zu kurz. Alternative Erklärungen sind eine verbesserte Gesetzes-Compliance, die dazu führt, dass mehr freihändige Vergaben transparent publiziert werden, oder auch ein genereller Anstieg der Anzahl öffentlicher Beschaffungen. Nur durch sorgfältige Analyse, Kontextwissen und ethisches Vorgehen lassen sich Monitoring-Daten korrekt interpretieren und verlässliche Schlussfolgerungen ziehen.

Unsere Empfehlungen

1. Eingabe der Daten mit Sorgfalt
Die Dateneingabe auf simap.ch soll im Sinne der Transparenz über die gesetzlichen Mindestvorgaben hinaus so präzis und vollständig wie möglich erfolgen.

2. Weiterentwicklung der Plattform simap.ch
Die Plattform simap.ch soll die Vergabestellen mit Vorgaben und Pflichtfeldern dabei unterstützen, die Datenqualität zu erhöhen.

3. Auswertemöglichkeiten nutzen
Vergabestellen, Anbieter und alle Steuerzahler können die erfassten Daten mit Hilfe von intelliprocure.ch analysieren und auswerten.

Mehr Informationen

Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu Intelligence im Beschaffungswesen: bfh.ch/ipst/intelliprocure

Kontakt

Jennifer De Capitani
Product Owner IntelliProcure

jennifer.decapitani@bfh.ch
T +41 31 848 61 75

Tobias Brugger
Software-Entwickler

tobias.brugger@bfh.ch
T +41 31 848 66 07

Lena Georgescu
Software-Entwicklerin

lena.georgescu@bfh.ch
T +41 31 848 66 07

Nachhaltigkeit in der Beschaffung
Analyse von Beschaffungsdaten mit KI

Wer seine Nachhaltigkeitsambitionen kennt und mit der Realität abgleicht, entdeckt verborgenes Potenzial.

Seit der Gesetzesrevision sieht das Schweizer Beschaffungsrecht den nachhaltigen Einsatz der öffentlichen Mittel vor (siehe Artikel 2 des Bundesgesetzes über das öffentliche Beschaffungswesen/Interkantonale Vereinbarung über das öffentliche Beschaffungswesen). Ob dieser von der Legislative angestrebte Paradigmenwechsel in der Praxis bereits gelingt, wird sich erst zeigen. Daten des Vergabemonitors der Schweizer Bauwirtschaft und insbesondere das Beschaffungscontrolling des Bundes (Reporting Set Beschaffungscontrolling Bundesverwaltung) zeigen nur ein zaghaftes Voranschreiten. So verzeichnet der Bausektor 2024 zwar mehr Nachhaltigkeitskriterien, jedoch bleibt die Gewichtung von Qualitätskriterien je nach Branche tief. Während diese Instrumente lediglich Beschaffungen des Bausektors bzw. der Bundesverwaltung abdecken, arbeitet ein Forschungsteam der Universität Zürich und des Instituts Public Sector Transformation der BFH an einer Gesamtsicht. Mit Fachpersonen aus Informatik, Rechtswissenschaften und Ökonomie untersucht das Team die Nachhaltigkeit von über 60 000 Ausschreibungen. Mit der Hilfe von künstlicher Intelligenz (KI) werden insgesamt zwei Millionen Dokumente analysiert (vgl. «KI im öffentlichen Sektor», S. 54).

Nachhaltigkeit sichtbar machen

Wie misst das Forschungsteam die Nachhaltigkeit? Vorab definiert es nachhaltige Handlungsfelder gestützt auf offiziellen Empfehlungen. Als Grundlage dienen die Unterlagen auf der «Wissensplattform nachhaltige öffentliche Beschaffung» (WöB), ergänzt mit Empfehlungen der EU, der Kantone sowie internem und externem Expertenwissen. Die KI untersucht anhand der definierten Handlungsfelder Ausschreibungen auf ihre Nachhaltigkeit. Die Ergebnisse werden fortlaufend evaluiert und die Nachhaltigkeitsmessung optimiert.

Behörden können beispielsweise eine hohe Nachhaltigkeit ausweisen, wenn die Teilnahmebedingungen erfüllt werden und sie hierfür Nachweise verlangen, die über das gesetzliche Mindestmass hinausgehen, mehrere Nachhaltigkeitskriterien abfragen und/oder die Nachhaltigkeit beim Zuschlag hoch gewichten (vgl. «Beschaffung als Transformationsfaktor», S. 18).

Datentransparenz als Entscheidungsgrundlage

Das Projekt beleuchtet den Umgang mit Steuergeldern durch die Beschaffungsstellen und schafft so Transparenz (vgl. «Intelligence im Beschaffungswesen», S. 22). Die Regulierungsfolgenabschätzung bleibt so nicht blosse Theorie, sondern wird gelebte Praxis. Im Gegensatz zu den bereits vorhandenen Instrumenten erfasst das Sinergia-Projekt alle Ausschreibungen samt Unterlagen, prüft einzelne Kriterien und nicht bloss die

Gewichtung der Nachhaltigkeit beim Zuschlag und sucht nicht nur nach einzelnen Stichwörtern. Ziel des Forschungsprojektes ist es, belastbare Aussagen darüber zu treffen, ob die Gesetzesänderung schweizweit tatsächlich zu mehr Nachhaltigkeit bei Beschaffungen geführt hat, welche branchenbedingten oder behördlichen Unterschiede ersichtlich sind oder ob nachhaltigere Unternehmen mehr Zuschläge erhalten. Erste Ergebnisse zeigen, dass das Nachhaltigkeitsparadigma erst zaghaft gelebt wird. Das Sinergia-Projekt soll deshalb ungenutztes Potenzial erkennen, Nachhaltigkeitslücken schliessen und den Behörden aufzeigen, wie sie ihre Ausschreibungen nachhaltiger gestalten können. Beschaffungscontrolling ist auch ein Steuerungsinstrument: Nur wer weiss, was in seinem Laden läuft, kann informierte Entscheidungen treffen und so Weichen für eine nachhaltigere und resilientere Zukunft stellen. Weiter sollen die Forschungsergebnisse künftig den Zugang zu bewährten Beispielen erleichtern und ermöglichen, Ausschreibungen mithilfe von KI zu optimieren – um sowohl nachhaltiger als auch effizienter zu werden und damit die öffentlichen Mittel sinnvoll einzusetzen (vgl. «Natural Language Processing», S. 58).

Unsere Empfehlungen

1. Achten Sie auf die Nachhaltigkeit Ihrer Projekte
Prüfen Sie die Nachhaltigkeitswirkung bereits bei der Definition des Beschaffungsgegenstandes und überlegen Sie sich eine sinnvolle Gewichtung beim Zuschlag.

2. Verwenden Sie für Ihre Ausschreibungen standardisierte Nachhaltigkeitskriterien
Nutzen Sie für das Formulieren von Kriterien die Empfehlungen wie die Toolbox auf der WöB und die zahlreichen kantonalen oder kommunalen Empfehlungen.

3. Betreiben Sie ein internes Nachhaltigkeitsmonitoring
Prüfen Sie die bisherigen Ausschreibungen auf abgefragte Nachhaltigkeitskriterien sowie die Zuschlagsgewichtung der Nachhaltigkeit und setzen Sie daraus gewonnene Erkenntnisse bei zukünftigen Ausschreibungen um.

Mehr Informationen

Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zur Nachhaltigkeit in der Beschaffung:
bfh.ch/ipst/nachhaltige-beschaffung

Kontakt

Sarah Hostettler
Doktorandin, wissenschaftliche Mitarbeiterin

sarah.hostettler@bfh.ch
T +41 31 848 61 87

Smart City
Monitoring als Steuerungsinstrument

Die digitale Verwaltung benötigt ein Monitoring, das nicht nur Strategien und Ziele dokumentiert, sondern auch einen Blick in den Maschinenraum wirft und Transformationsprozesse bewertet. Dies ermöglicht eine fundierte Steuerung und Weiterentwicklung.

Die Vielzahl an Rankings und Benchmarks im Bereich des E-Government und der digitalen Verwaltung macht eine konsistente, neutrale Bewertung des digitalen Reifegrads staatlicher Institutionen unmöglich. Zahlreiche unterschiedliche Studien, methodische Ansätze, Indikatoren und Schwerpunkte erschweren den Überblick über das Thema. In der Schweiz existieren neben internationalen Vergleichen wie dem UN E-Government Development Index, dem EU-DESI oder dem E-Government Monitor (DACH-Raum) auch nationale Studien und Ambitionen zu E-Government. Die grosse Heterogenität der Erhebungen trägt mutmasslich zur Fragmentierung der Debatte bei und lenkt den Fokus von substanziellen Verbesserungen weg, hin zu oberflächlicher Kritik. Notwendige Massnahmen werden zerredet – eine kritisch-reflektierte Auseinandersetzung mit der Aussagekraft solcher Rankings ist daher unerlässlich.

Ranking- und Benchmark-Kritik

Trotz zahlreicher Indikatoren und Berichte fehlt in der Schweiz ein integriertes, mehrdimensionales Monitoring der digitalen Verwaltung (vgl. «Intelligence im Beschaffungswesen», S. 22). Es braucht dabei den Blick auf operative Themen und Projekte, strategische Ansätze und Wirkungszusammenhänge, bestehende Strategien und die Realisierung guter digitaler Dienstleistungen. Bestehende Instrumente erfassen meist nur Teilaspekte – etwa den Stand einzelner Projekte oder die Umsetzung von Strategiepapieren – ohne die Wechselwirkungen zu analysieren. Ein solches ganzheitliches Monitoring wäre essenziell, um nicht nur Ergebnisse zu dokumentieren, sondern auch Fortschritte in der Transformation transparent zu machen und damit eine Steuerung der Transformation der digitalen Verwaltung zu ermöglichen (vgl. «Nachhaltigkeit in der Beschaffung», S. 24).

Integrierte und mehrdimensionale Monitoring-Ansätze

Die digitale Transformation der Verwaltung erfordert ein Monitoring, das über oberflächliche Rankings hinausgeht und die tatsächlichen Veränderungsprozesse sowie die zugrunde liegenden Strategien, Ideen, Projekte und Umsetzungen systematisch erfasst und bewertet (vgl. «Organisationaler Wandel», S. 30). Ein gutes Monitoring, das die Transformation hin zur digitalen Verwaltung begleitet, sollte gleichermassen operative Themen, strategische Ansätze und Wirkungszusammenhänge zwischen Transformationsaktivitäten der Verwaltung, den bestehenden Strategien und der Realisierung guter digitaler Dienstleistungen thematisieren. Hierbei sollte neben der Umsetzung von Technologien auch der Bezug auf Ressourcen, Governance, User Experience (S. 52) und Wirkungsmessung vorhanden sein. Mit diesem Blick in den Maschinenraum lassen sich Fortschritte, Herausforderungen und Steuerungsbedarfe fundiert identifizieren und adressieren.

Unsere Empfehlungen

1. Entwicklung eines integrierten Monitoringsystems
Strategische wie operative Entwicklungen müssen gleichermassen beobachtet und kontrolliert werden.

2. Bewertung der Transformationsprojekte im Monitoring
Nicht nur die Ergebnisse, sondern auch der Weg zu den Ergebnissen sind zu bewerten, z. B. in Bezug auf Nachhaltigkeit und Bürgerbeteiligung.

3. Rückflüsse in die Strategie sicherstellen
Die Ergebnisse des Monitorings müssen Folgen haben für die Umsetzung von neuen und bestehenden Projekten und Massnahmen.

Mehr Informationen

Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu Smart City:
bfh.ch/ipst/smart-city

Kontakt

Prof. Stephan Haller
Dozent

stephan.haller@bfh.ch
T +41 31 848 44 16

Prof. Dr. Christian Geiger
Professur Digital Government, Innovation und Transformation

christian.geiger@bfh.ch
T +41 31 848 65 78

Innovation in Gemeinden
Standortentwicklung und -optimierung dank Strategie, Partizipation und Kooperation

Standortoptimierung und -marketing sind für Gemeinden zentrale Instrumente, um ihre Zukunftsfähigkeit, Attraktivität und Wettbewerbsfähigkeit zu sichern und um ihre wirtschaftliche, gesellschaftliche und infrastrukturelle Entwicklung voranzutreiben.

Dank einer systematischen Standortentwicklung sowie partizipativ und kooperativ entwickelten Reformen auf verschiedenen Ebenen können die Erwartungen besser erfüllt und die Gemeindeentwicklung angekurbelt werden. Eine gute Gemeinde bietet Lebensqualität und ein zeitgemässes Angebot für breite Bevölkerungsschichten sowie Entwicklungschancen für das Gewerbe. Dazu ist ein Mix aus harten und weichen Standortfaktoren nötig. Diverse Umfragen in Gemeinden wie Worb, Konolfingen und Ochlenberg zeigen, dass weniger der Steuerfuss als vielmehr die Identifikation mit der Gemeinde und ein belebter Dorfkern zur Attraktivität beitragen.

Basierend auf einer Markt-, Konkurrenz- und Angebotsanalyse können Gemeinden einen priorisierten Massnahmenplan für die Standortattraktivität erstellen. In der Markt- und Konkurrenzanalyse werden mittels Umfragen einerseits die Bedürfnisse der Bevölkerung erhoben. Andererseits wird – beispielsweise anhand einer Befragung von Weggezogenen – ein Vergleich mit anderen Gemeinden hergestellt. Damit werden die Erwartungen der Bevölkerung und die aktuelle Positionierung der Gemeinde ermittelt. Die Angebotsanalyse erfasst das aktuelle Dienstleistungsangebot der Gemeinde. Basierend auf den Ergebnissen der verschiedenen Erhebungen wird eine SWOT-Analyse durchgeführt. Diese bildet die Grundlage für einen priorisierten Massnahmenkatalog, welcher wiederum in die Gemeindestrategie einfliesst (vgl. «Organisationaler Wandel», S. 30). Das Standortmarketing kommuniziert schliesslich die Positionierung und Vorzüge der betreffenden Gemeinde gegen innen und nach aussen.

Standortoptimierung durch Beteiligung und Kooperation

Für Gemeinden ist der direkte Kontakt mit der Bevölkerung zentral. Ein passendes Format der politischen Partizipation erhöht die Identifikation mit der Gemeinde und kann Lösungen zur Steigerung der Standortattraktivität beitragen (z. B. Lichtensteig). Die digitale Partizipation ist über Tools wie E-Mitwirkung.ch oder die Crossiety-App möglich. Parallel kann eine per Los gewählte Gruppe von Einwohnenden dem Gemeinderat regelmässig Rückmeldungen geben, wo Handlungsbedarf besteht oder auch Inputs zur Legislaturplanung liefern. Projektbezogene Versammlungen hingegen erhalten vom Gemeinderat einen klar definierten Auftrag, um Ideen oder konkrete Lösungsvorschläge für ein Projekt oder ein Thema zu entwickeln. Beim Crowdsourcing können Interessierte über ein partizipatives Budget Vorschläge debattieren und priorisieren. Und sogenannte Hackathons bieten die Möglichkeit, in kurzer Zeit auf kollaborative Weise eine Vielzahl an innovativen Ideen z. B. im Bereich der Nutzung öffentlicher Daten zu generieren, welche die Basis für eine Standortoptimierung darstellen (vgl. «Data Governance und Open Government Data», S. 36).

Regionale Netzwerke

Gemeinden können ihr Dienstleitungsangebot zudem durch Kooperation mit Nachbargemeinden ausbauen und dabei auf bestehende Netzwerke zurückgreifen, die etwa bei der Feuerwehr, bei gemeinsamen Oberstufenzentren, regionalen Fachstellen «Alter» oder der Kinder- und Jugendarbeit bestehen. Bewährte Instrumente sind hier die lokalen Bewegungs- und Sportnetze (LBS), die Synergien im Bereich Sport und Bewegung bündeln (z. B. Lyss), Communities of Practice von Fachpersonen aus den Gemeinden, Best-Practice-Austausch mit externen Fachpersonen oder das Generieren von Innovationen durch gemeinsame Förderung von Startups und Innovationshubs, wie z. B. das Projekt «Sisslerfeld» (Kooperation der Gemeinden Eiken, Münchwilen, Sisseln und Stein, der Stadt Bad Säckingen, des Fricktal Regio Planungsverbands, des Regionalverbands Hochrhein-Bodensee und des Kantons Aargau) eindrücklich zeigt. Der Verein «Myni Gmeind» wiederum treibt mit dem Ziel, den Mitgliedsgemeinden «die Lebensqualität und die Attraktivität als Wirtschafts- und Arbeitsstandort zu erhöhen» gemeinsam die Digitalisierung voran.

Unsere Empfehlungen

1. Systematisch-strategische Standortentwicklung planen
Die Standortentwicklung erfolgt datenbasiert und systematisch. Sie ist in der Strategie verankert und unterliegt einem regelmässigen Monitoring.

2. Erweiterte Partizipation durchführen
Generieren Sie zusammen mit der Bevölkerung neue Ideen, um den Standort zu optimieren und die Identifikation mit der Gemeinde zu erhöhen.

3. Kooperation mit anderen Gemeinden
Fördern Sie die Kooperation mit anderen Gemeinden und nutzen Sie Synergien für die gesamte Region.

Mehr Informationen

Kontaktmöglichkeiten
und weitere Informationen zu
Innovation in Gemeinden:
bfh.ch/ipst/gemeinden

Kontakt

Prof. Dr. Urs Anderegg
Dozent

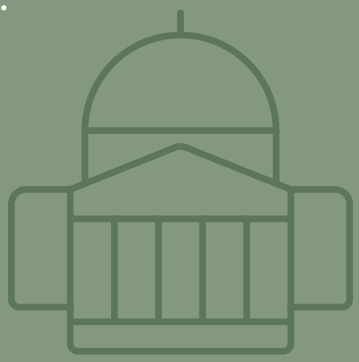
urs.anderegg@bfh.ch
T +41 78 886 55 74

Dr. Daniel Schwarz Badertscher
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

daniel.schwarzbadertscher@bfh.ch
T +41 31 848 41 46

Organisationaler Wandel
Datenstrategien umsetzen, um Mehrwerte zu generieren

Datenstrategien in der öffentlichen Verwaltung sind das Fundament für eine mehrwertige Nutzung von Daten. Dieser Mehrwert entsteht beispielsweise bei Hackathons, um gesellschaftliche Probleme kreativ zu lösen.



Datenstrategien sind ein zentrales Werkzeug, um die digitale Transformation in der öffentlichen Verwaltung zu fördern und zu steuern. Im Rahmen einer Datenstrategie werden die wesentlichen technischen, rechtlichen, aber auch organisatorischen Rahmenbedingungen zum Umgang und zur Nutzung von Daten festgeschrieben. Das ist essenziell, weil Daten gleichsam den roten Faden verschiedenster Digitalisierungsprojekte bilden. Entsprechend kann eine Datenstrategie weitreichende Folgen für die ganze Organisation haben. So wesentlich eine gute Datenstrategie für eine effiziente und funktionierende Verwaltung sein kann – so selten wird diese allerdings in der Praxis umgesetzt. Ergebnis sind zahlreiche Missstände im Bereich der Datenqualität und der Data Governance (vgl. «Data Governance und Open Government Data», S. 36), aber auch bei der Data Literacy der Mitarbeitenden (vgl. S. 34).

Hackathons als Katalysator für gesellschaftliche Innovation

In der Datenstrategie sollte nicht nur die Nutzungsform der Daten innerhalb der Verwaltung beschrieben sein, sondern auch ihre Wiederverwendung über die Organisation hinaus (vgl. «Linked Data», S. 40). Dazu gehört auch die Nutzung von Daten für Innovationsprozesse, beispielsweise im Rahmen von Hackathons. Mit dieser Zielsetzung haben sich Hackathons als Innovationsformat nicht nur bei Unternehmen in der Privatwirtschaft, sondern auch im öffentlichen Sektor etabliert: Bei Hackathons entstehen in sehr kurzer Zeit in einem offenen, partizipativen Innovationsprozess datenbasierte Ansätze zur Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen. Die Lösungen werden dabei meist von kreativen Teams entwickelt, die aus Mitarbeitenden, Startups, Studierenden und der breiteren Community bestehen.

Integration von Hackathons in Datenstrategien

Die systematische Verknüpfung von Datenstrategien und Hackathons eröffnet neue Perspektiven für eine moderne, innovative und digitale Verwaltung (vgl. «Digitaler Service public», S. 8). Hierbei gibt es eine klare Aufgabenteilung zwischen Datenstrategien und Hackathons: Während Datenstrategien die strukturelle Komponente darstellen und die Rahmenbedingungen zur Datenerhebung und -nutzung vorgeben, haben

Hackathons einen starken Umsetzungscharakter. Wesentlich sollte sein, dass die mit Hilfe der Daten und Hackathons dargestellten Umsetzungsmöglichkeiten im Ergebnis auch tatsächlich in digitalen Lösungen realisiert werden. Offen bleibt, wie die organisatorische Einbettung der Hackathons erfolgen kann.

Unsere Empfehlungen

1. Bei den Daten anfangen.
Der Umgang mit Daten steht im Zentrum der meisten Digitalisierungsprozesse. Eine Datenstrategie schafft Klarheit.

2. Daten erschliessen.
Hauptziel einer Datenstrategie ist die Wiederverwendung von Daten für verschiedenste Zwecke.

3. Mehrwerte realisieren.
Hackathons und andere Innovationsprozesse sorgen dafür, dass die Datenstrategie Wirkung entfaltet.

Mehr Informationen

Kontaktmöglichkeiten
und weitere Informationen zum
organisationalen Wandel:
bfh.ch/ipst/organisationaler-wandel

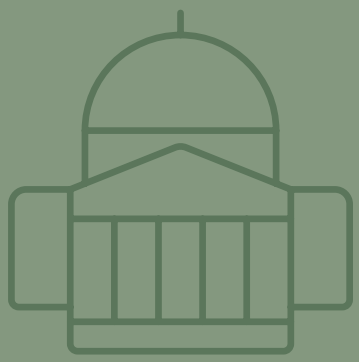
Kontakt

Prof. Dr. Christian Geiger
Professur Digital Government,
Innovation und Transformation

christian.geiger@bfh.ch
T +41 31 848 65 78

Elektronische Identität
Die Sicherheitsarchitektur der e-ID

Die Schweizer e-ID kombiniert Self-Sovereign Identity mit einer staatlich verifizierten Identität und bietet Verwaltungen eine digitale Identitätsinfrastruktur.



In der Abstimmung vom September 2025 wurde das e-ID-Gesetz angenommen. Die digitale Identität wird vom Fedpol herausgegeben, die Nutzung ist freiwillig und kostenlos (vgl. «Digitaler Service public», S. 8).

Funktionsweise der e-ID

Die technische Umsetzung folgt dem Prinzip der Self-Sovereign Identity (SSI). Das bedeutet, dass Nutzerinnen und Nutzer die Identitätsnachweise und die damit verknüpften personenbezogenen Daten selbst verwalten. Alle Nachweise werden in der Swiyu App für iOS und Android gespeichert und sind über Fingerabdruck oder PIN geschützt. Die Verifikation der Daten geschieht über ein System von dezentralen Registern, die keine Personendaten enthalten, sondern die kryptographischen Schlüssel und Widerrufslisten verwalten. Zentrale Datenspeicher, die ein attraktives Ziel für Angreifer wären, existieren nicht (vgl. «Cybersecurity», S. 50).

Identifikatoren folgen dem Standard «Decentralized Identifiers with Verifiable History» (DID:webvh), der eine überprüfbare Historie ermöglicht. Die Sicherheit der privaten Schlüssel garantieren die geschützten Bereiche moderner Smartphones (z. B. Apple Secure Enclave). Digitale Nachweise (Verifiable Credentials) werden im Format SD-JWT VC ausgestellt. In einem nächsten Schritt ist auch die Unterstützung von BBS+-Signaturen geplant, die noch stärkeren Datenschutz und eine nicht nachverfolgbare Nutzung ermöglichen.

AGOV, der bestehende Authentifizierungsdienst der Schweizer Behörden, bildet die Brücke zwischen IT-Systemen und der e-ID. Seit 2024 ermöglicht AGOV bereits passwortlose Anmeldung mit FIDO2-Sicherheitsschlüsseln oder biometrischen Verfahren. Die Integration basiert auf offenen Standards: OpenID Connect für ältere Systeme, SAML-Föderationen für bestehende Infrastrukturen und REST-Schnittstellen für moderne Anwendungen. Das Identitätsnetzwerk schliesst kantonale Anbieter und die SWITCH edu-ID ein und kann schrittweise um e-ID-Funktionen erweitert werden. Ein wichtiger Datenschutzaspekt ist die Autorisierung auf Basis von Attributen: Diese ermöglicht zum Beispiel den Nachweis «über 18», ohne weitere Daten preiszugeben.

Sicherheitsaspekte und «Privacy by Design»

«Privacy by Design» ist ein wichtiges Prinzip der e-ID: Nur die unbedingt notwendigen Informationen werden geteilt (Datensparsamkeit), jede Verwendung ist an einen klaren Zweck gebunden (Zweckbindung), und dank fortgeschrittener Verfahren wie Zero-Knowledge-Beweisen ist die Nutzung der e-ID für Dritte nicht nachvollziehbar (Unlinkability). Damit erfüllt die e-ID sowohl die europäischen Datenschutzstandards (DSGVO) als auch die revidierten Schweizer Vorgaben. Mit der Möglichkeit der Autorisierung auf Basis von Attributen ist der Grundstein gelegt, um in Zukunft noch deutlich über die Vorgaben der derzeit geltenden Datenschutzgesetze hinauszugehen.

Die Open-Source-Strategie der e-ID ist die Grundlage für Transparenz und Vertrauen (vgl. «Open Source Software», S. 48). Regelmässige Penetrationstests, Sicherheitsüberprüfungen und Bug-Bounty-Programme tragen dazu bei, dass Schwachstellen früh erkannt und behoben werden können. Internationale Standards wie eIDAS 2.0 und W3C gewährleisten die Kompatibilität im europäischen Raum, wo die Schweiz mit strengen Datenschutzfunktionen eine Vorreiterrolle einnehmen kann.

Unsere Empfehlungen

1. Autorisierung mit Attributen
Die neue Vertrauensinfrastruktur erlaubt den direkten Nachweis von Attributen (z. B. Altersnachweis oder Fahrerlaubnis) ohne Offenlegung meiner Identität. Diesen Ansatz gilt es konsequent umzusetzen.

2. Verkettbarkeit vermeiden
Transaktionen mit der e-ID sind nicht per se miteinander verknüpfbar. Es ist die besondere Verantwortung aller Stakeholder, eine solche Verknüpfung nur dort zu implementieren, wo sie unbedingt notwendig ist. Dies ist auch in den Datenschutzgesetzen so verankert.

3. Konsequent auf die e-ID setzen
Die neue e-ID muss sich weiterentwickeln. Mit der Open-Source-Strategie und der dezentralen Datenhaltung sind die wichtigsten Grundlagen gelegt. Dennoch ist es wichtig, dass alle Stakeholder gemeinsam die Lösung weiter optimieren und Datenschutz- und Sicherheitsanforderungen konsequent weiterentwickeln.

Mehr Informationen

Kontaktmöglichkeiten
und weitere Informationen zur
elektronischen Identität:
bfh.ch/ipst/e-id

Kontakt

Prof. Dr. Sebastian Höhn
Dozent

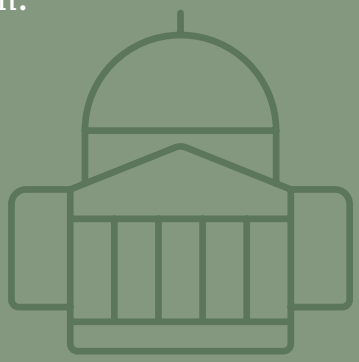
sebastian.hoehn@bfh.ch
T +41 31 848 44 26

Prof. Dr. Matthias Stürmer
Institutsleiter

matthias.stuermer@bfh.ch
T +41 31 848 41 68

Digital Literacy
Der Umgang mit Daten und KI ist eine Schlüsselkompetenz für die Zukunft der Verwaltung

KI-Literacy und Datenkompetenz sind entscheidend, um den digitalen Wandel zu gestalten und die Potenziale von KI zu nutzen. Es gilt, diese Fähigkeiten effektiv einzusetzen, um Chancen zu maximieren und Risiken zu steuern.



Der digitale Wandel und die zunehmende Nutzung von KI verändern die öffentliche Verwaltung grundlegend (vgl. «KI im öffentlichen Sektor», S. 54). Für eine effektive Nutzung von KI müssen Führungskräfte und Fachpersonen die richtigen Kompetenzen entwickeln. Ebenso wichtig ist es, nicht nur zu wissen, wie KI funktioniert, sondern auch zu beurteilen, wann und wie sie sinnvoll eingesetzt werden kann. Eine fundierte KI-Literacy hilft, Risiken zu erkennen und den praktischen Mehrwert von KI in der Verwaltung aufzuzeigen. Gleichzeitig wächst die Bedeutung von Data Literacy, um aus den täglich wachsenden Datenmengen fundierte Entscheidungen zu treffen. Diese Fähigkeiten sind nicht nur auf technische Spezialisten beschränkt, sondern müssen über alle Hierarchieebenen hinweg entwickelt und gefördert werden (vgl. «Data Governance und Open Government Data», S. 36). Das richtige Verständnis für den Umgang mit KI und Daten wird zur Grundlage für eine zukunftsfähige Verwaltung, die sowohl Chancen als auch Herausforderungen der digitalen Transformation erfolgreich meistern kann.

Der strategische Rahmen für KI

Für das Top-Management und die politische Ebene ist es entscheidend, einen klaren Rahmen für den KI-Einsatz zu schaffen (vgl. «Organisationaler Wandel», S. 30). Hier muss sichergestellt werden, dass Governance-Strukturen vorhanden sind, die eine effektive und verantwortungsbewusste Implementierung von KI ermöglichen. Dazu gehört das Verständnis der rechtlichen, ethischen und praktischen Fragestellungen im Zusammenhang mit KI. Das mittlere Management muss die Vorteile von KI erkennen, das Potenzial einschätzen und Risiken abwägen können. In ihrer zentralen Rolle im Transformationsprozess müssen sie wissen, wo sie Unterstützung holen können. Es ist entscheidend, die richtigen Partner zu finden, externe Expertise hinzuzuziehen und den Transformationsprozess zu begleiten, wenn die erforderlichen Fähigkeiten intern nicht vorhanden sind. Der Fachkräftemangel stellt eine Herausforderung dar, die sich durch gezielte Weiterbildungen jedoch meistern lässt. So bietet beispielsweise das Institut Public Sector Transformation der BFH spezifische Kurse für den Einsatz von KI im Verwaltungskontext.

Die Praxis des KI-Einsatzes

Applikationsverantwortliche spielen eine zentrale Rolle beim praktischen Einsatz von KI in der Verwaltung. Sie müssen über tiefgehendes technisches Wissen verfügen und gleichzeitig die ethischen und praktischen Implikationen von KI bewerten können. Ein wichtiger Aspekt ist, Ängste bei den Mitarbeitenden abzubauen, indem der Mehrwert sowie die Limitationen der Technologie aufgezeigt werden. Zusätzlich müssen die Verantwortlichen sicherstellen, dass KI-Systeme regelmässig überwacht und bei Bedarf neu trainiert werden, um ihre Effizienz zu erhalten. Ein hilfreicher Ansatz dafür ist MLOps, der kontinuierliche Prozess des Managements und Nachtrainierens von KI-Modellen. Für die erfolgreiche Integration von KI müssen zudem Governance-Strukturen etabliert sein, die die rechtlichen Rahmenbedingungen überwachen und deren Einhaltung sicherstellen (vgl. «Rechtliche Aspekte von KI», S. 60). Diese Strukturen fördern auch Synergien innerhalb der Organisation und steigern die Sichtbarkeit des Themas.

Unsere Empfehlungen

1. Gezielte Weiterbildung in KI und Datenkompetenz
Schulungen und Weiterbildungen sind entscheidend, um das Verständnis für KI und den Umgang mit Daten zu fördern sowie Fachkräfte auszubilden, die KI-Initiativen erfolgreich leiten können.

2. Klare Governance-Strukturen für KI schaffen
Governance- und Ethikrichtlinien sind entscheidend, um den sicheren Einsatz von KI zu gewährleisten.

3. Interdisziplinäre Teams bilden
Verwaltungen sollten Teams aus verschiedenen Fachbereichen zusammenstellen, um unterschiedliche Perspektiven zu integrieren und so innovative Lösungen zu fördern.

Mehr Informationen

Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu Digital Literacy: bfh.ch/ipst/digital-literacy

Kontakt

Prof. Dr. Thomas Gees
Dozent

thomas.gees@bfh.ch
T +41 31 848 44 19

Matthias Minder
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

matthias.minder@bfh.ch
T +41 31 848 61 72

Data Governance und Open Government Data
Data Stewards sind der Schlüssel für die organisationsübergreifende Nutzung von Daten

Der Wert der Daten liegt in ihrer Wiederverwendbarkeit. Dafür braucht es in einer Organisation klare Zuständigkeiten und Abläufe. Die Einführung eines Rollenmodells ist essenziell.

Listen führen, Dinge zählen und wissen, was wo ist – Daten stehen im Zentrum der Verwaltungstätigkeit. Doch die meisten Daten befinden sich in Fachapplikationen, die einen bestimmten Zweck erfüllen, aber eine Wiederverwendung der Daten erschweren oder sogar verunmöglichen. Das führt zu Doppelspurigkeit und Qualitätseinbussen. Um das Problem zu lösen, muss man von den Daten her denken (vgl. «Linked Data», S. 40): Wie kommen sie in unser «System»? Wer bearbeitet sie zu welchem Zeitpunkt? An welcher Stelle werden gleiche oder ähnliche Daten ebenfalls verwendet? Wer den Überblick über die einzelnen Phasen der Datenverarbeitung hat, kann Abläufe und Zuständigkeiten effizienter gestalten. Diese Steuerung nennt man «Data Governance».

Offene Verwaltungsdaten als Katalysator

Ein erster Anstoss dazu entsteht oft durch die Publikation von «Open Government Data» (OGD). Darunter versteht man nicht schützenswerte Daten, die eine Verwaltung kostenlos und in maschinenlesbarem Format veröffentlicht. Seit Anfang 2024 ist die Publikation von OGD für die Bundesverwaltung obligatorisch. Auch verschiedene Kantone und Gemeinden haben eine entsprechende Gesetzgebung.

Offene Verwaltungsdaten bieten eine wichtige Grundlage für datenbasierte Innovation und Wertschöpfung, beispielsweise durch findige Startups. Gleichzeitig können sie verwaltungsintern zu mehr Effizienz beim Umgang mit Daten führen (vgl. «Organisationaler Wandel», S. 30). Das äussert sich auch in finanziellen Einsparungen, wie etwa eine Studie im Auftrag von swisstopo ergeben hat. Damit dies gelingt, müssen Organisationen ihren internen Umgang mit Daten in den Griff kriegen und Prioritäten setzen.

Ein wichtiger Schritt ist die Einführung eines Rollenmodells. Das Institut Public Sector Transformation der BFH hat in verschiedenen Projekten – unter anderem mit dem Data Board des Bundes und dem Kanton Aargau – die vom Bundesamt für Statistik vorgesehenen Rollen im Umgang mit Daten weiter geschärft. Insbesondere drei Rollen sind zentral: Data Owner geben den Auftrag und tragen auch juristisch die Verantwortung für eine bestimmte Datensammlung. Data Custodians sind für die Übermittlung und Speicherung der Daten zuständig. Data Stewards haben den Überblick über einen gesamten Datenbestand.

Die Schlüsselrolle von Data Stewards

Gerade Data Stewards sind entscheidend, wenn es um die Zusammenarbeit über Organisationsgrenzen hinaus geht. In einer ersten Phase sind sie meist mit einem Inventar der eigenen Daten beschäftigt. Ihre Arbeit sollte sich aber nicht darauf beschränken. Denn Data Stewards verwalten nicht nur Daten, sondern pflegen die verschiedenen Beziehungen, die mit deren Nutzung einhergehen: Mit anderen Ämtern, zwischen föderalen Ebenen, sowie zwischen Verwaltung, Wirtschaft und Forschung. Dahinter steckt auch die Erkenntnis, dass einzelne Akteure immer auch auf Daten Dritter angewiesen sind, um einen bestimmten Auftrag zu erfüllen. Nicht zuletzt kommen Data Stewards ins Spiel, wenn es darum geht, zu einem bestimmten Zweck sensitive Daten mit ausgewählten Akteuren zu teilen, etwa im Kontext eines Datenraums (vgl. S. 38).

Unsere Empfehlungen

1. Überblick über die Datenverarbeitung gewinnen
Den Weg der Daten durch die eigene Organisation nachzeichnen.

2. Klare Zuständigkeiten definieren
Definierte Rollen im Umgang mit Daten zuweisen.

3. Daten für andere zugänglich machen
Daten mit anderen Organisationen teilen und wo möglich als OGD publizieren.

Mehr Informationen

Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu Data Governance und Open Government Data:
bfh.ch/ipst/data-governance

Kontakt

Jonas Bärtschi
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

jonas.baertschi@bfh.ch
T +41 31 848 57 31

Melanie Senn
Wissenschaftliche Mitarbeiterin

melanie.senn@bfh.ch
T +41 31 848 35 78

Datenräume
Die Grundlage für ein funktionierendes Datenökosystem

Datenräume schaffen die Basis für eine vertrauenswürdige, interoperable und nachhaltige Datenwirtschaft. Sie ermöglichen den sicheren Austausch von Daten und sind zentral für die digitale Transformation von Verwaltung, Wirtschaft und Forschung.

Daten sind die unabdingbare Grundlage, damit die Potenziale der Digitalisierung durch Wirtschaft, öffentliche Verwaltungen, Wissenschaft und Zivilgesellschaft genutzt und ausgeschöpft werden können. Künstliche Intelligenz (KI) ist ausserdem im Begriff, die globale Wirtschaft zu transformieren – und Daten sind der Treibstoff dafür. Ohne Zugang zu grossen Mengen hochwertiger Daten kann die Schweiz weder vertrauenswürdige KI-Modelle entwickeln (vgl. «Open Source AI», S. 56), noch öffentliche Dienstleistungen – etwa im Gesundheitswesen – nachhaltig optimieren. Ohne Daten wird es schwierig, die starke Rolle der Schweiz in der produzierenden Industrie aufrechtzuerhalten. Wertgenerierung durch Daten erfordert aber, dass relevante Daten gefunden, geteilt und wiederverwendet werden können. Eine Schlüsselkomponente zur Etablierung einer solchen Datenwirtschaft stellen sogenannte Datenräume dar.

Sichere und vertrauenswürdige Nutzung von Daten

Ein Datenraum ist ein rechtlicher, organisatorischer und technischer Rahmen, in dem mehrere Akteure – etwa Verwaltung, Wirtschaft oder Forschung – Daten unter Wahrung der Rechte aller Beteiligten bzw. Betroffenen austauschen und nutzen. In der Schweiz sind mehrere Datenräume und weitere Data-Sharing-Initiativen im Aufbau begriffen. Eine Studie des Institut Public Sector Transformation der BFH hat in der Schweiz über hundert Data-Sharing-Initiativen identifiziert, die sich vor allem in stark regulierten Bereichen wie Forschung, Verwaltung und Gesundheit etabliert haben. Während hier ein breites Fundament gelegt wurde, bleibt die Beteiligung des Privatsektors gering – ein Hinweis auf ungenutztes Potenzial und fehlende Anreize. Herausforderungen bestehen insbesondere bei Datenqualität, Interoperabilität, Sicherheit, Compliance und Finanzierung. Darüber hinaus ist das Vertrauen zwischen den beteiligten Akteuren eine zentrale Voraussetzung für den Erfolg.

Fünf Schlüssel zum Erfolg

Die Studie hat fünf zentrale Erfolgsfaktoren identifiziert, welche für die erfolgreiche Entwicklung des Schweizer Datenökosystems unerlässlich sind: Erstens gilt es, ein gemeinsames Verständnis für Datenökosysteme und deren Nutzen bei allen Akteuren zu schaffen, insbesondere in Politik und Öffentlichkeit. Zweitens muss der Mehrwert durch konkrete, wertschöpfende Anwendungsfälle aufgezeigt werden, die von Unternehmen, Verwaltungen oder Forschungsinstitutionen getragen und als Dienstleistungen umgesetzt werden (vgl. «Data Governance und Open Government Data», S. 36). Drittens ist es entscheidend, Daten als Produkte zu betrachten, die für die Nutzenden sichtbar, zugänglich und in standardisierten sowie interoperablen Formaten verfügbar sind, einschliesslich harmonisierter semantischer Beschreibungen (Metadaten). Viertens müssen vertrauenswürdige Basisinfrastrukturen für Daten und digitale Identitäten aufgebaut werden, die grundlegende Daten wie Geo- und Registerdaten sowie eine sichere digitale Identifikation von Organisationen und Personen ermöglichen (vgl. «Linked Data», S. 40). Fünftens bedarf es langfristig zuverlässiger rechtlicher, finanzieller und technischer Rahmenbedingungen, die es den beteiligten Akteuren erlauben, sich auf verbindliche Regeln für ihre Zusammenarbeit zu verständigen und eine nachhaltige Finanzierung sicherzustellen.

Unsere Empfehlungen

1. Datenkompetenzen stärken
Verwaltung und Politik sollten gezielt in Data Literacy investieren und die Ausbildung von Data Stewards fördern, die zwischen Datenanbietern und -nutzern vermitteln.

2. Pilotprojekte unter Beteiligung der Privatwirtschaft initiieren
Anwendungsorientierte Projekte mit hohem öffentlichen Nutzen machen den Mehrwert von Datenräumen sichtbar und stärken die Beteiligung insbesondere des Privatsektors.

3. Basisinfrastruktur aufbauen
Die Verwaltung sollte einheitliche Standards für Daten und Metadaten schaffen, digitale Identitäten etablieren und zentrale Basisdaten über standardisierte Schnittstellen verfügbar machen.

Mehr Informationen

Kontaktmöglichkeiten
und weitere Informationen
zu Datenräumen:
bfh.ch/ipst/data-spaces

Kontakt

Prof. Stephan Haller
Dozent

stephan.haller@bfh.ch
T +41 31 848 4416

Florin Hasler
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

florin.hasler@bfh.ch
T +41 31 848 36 75

Linked Data
Verknüpfte Basisdaten als Grundstein des Datenökosystems Schweiz

Basisdaten sind sektorübergreifend von Bedeutung und werden vielfach wiederverwendet. Ihre Aufbereitung lohnt sich daher besonders. Von hochwertigen, harmonisierten Basisdaten profitieren alle Akteure im Datenökosystem Schweiz.

Vom Datenraum Mobilität bis zum Datenraum Gesundheit – sektorspezifische Datenräume (vgl. S. 38) erleichtern den Austausch und die Nutzung von Daten zwischen verschiedenen Akteuren zu einem gemeinsamen Thema. Der Aufbau dieser unterschiedlichen Datenräume hat bereits begonnen, weitere werden folgen. Eine zentrale Herausforderung besteht darin, die für Datenräume notwendigen Basisdaten einzubinden. Basisdaten sind themen- und sektorübergreifende Daten, die in allen Datenräumen eine Rolle spielen. Ein typisches Beispiel sind Geodaten oder Registerdaten zu Gemeinden und Betrieben.

Identifizierung von Basisdaten

Die Aufbereitung von Basisdaten kommt mehreren Datennutzenden zugute und sollte nicht datenraumspezifisch durchgeführt werden. Durch diese Datenzentralisierung kann sichergestellt werden, dass keine Redundanzen entstehen und dieselben Basisdaten für verschiedene Themenbereiche verwendet werden können.

Daten werden zu Basisdaten, indem sie in vielen Datensätzen referenziert werden. So verweisen die verschiedensten Datensätze beispielsweise auf eine politische Gemeinde. Letztlich müssen die gesamten Daten der Verwaltung daraufhin untersucht werden, welche Attribute häufig vorkommen. Dazu ist der zentrale Schweizerische Metadatenkatalog sowie die Plattform für offene Verwaltungsdaten opendata.swiss unentbehrlich (vgl. «Data Governance und Open Government Data», S. 36).

Bereitstellung als Knowledge Graph

Basisdaten sollten maschinenlesbar, harmonisiert und mit Kontext angereichert zur Verfügung gestellt werden. Dafür eignet sich ein Knowledge Graph. Bei einem Knowledge Graph werden Daten zueinander in Beziehung gebracht und mit Kontext angereichert, damit sie in verschiedensten Szenarien wiederverwendet werden können. Linked Data ist ein Datenmodell, welches solche Knowledge Graphen erzeugt und damit die Verknüpfung und Wiederverwendung von Daten über verschiedene Systeme und Organisationen hinweg ermöglicht.

Für die öffentliche Verwaltung der Schweiz wäre ein «Swiss Knowledge Graph» denkbar, der Basisdaten aller föderaler Ebenen über eine einzige Schnittstelle als Linked Data zur Verfügung stellt. Die Graph-Struktur eines solchen «Swiss Knowledge Graph» würde sich zudem für sogenannte RAG-Modelle künstlicher Intelligenz eignen, weil die Semantik der Daten durch ihre Struktur transparent gemacht wird (vgl. «KI im öffentlichen Sektor», S. 54).

Unsere Empfehlungen

1. Basisdaten identifizieren:
Eine systematische Dateninventarisierung und der Aufbau eines strukturierten Datenkatalogs lohnen sich, um einen Überblick über die eigenen Daten und deren Potenzial als Basisdaten zu erhalten.

2. Basisdaten aufbereiten:
Die Aufbereitung von Basisdaten und deren Anreicherung mit Kontextinformationen stellt sicher, dass diese langfristig für verschiedene Anforderungen genutzt werden können.

3. Basisdaten zur Verfügung stellen:
Indem die Basisdaten als Knowledge Graph den verschiedenen Datenräumen und weiteren Akteuren zur Verfügung gestellt werden, wird das Datenökosystem Schweiz entscheidend gestärkt.

Mehr Informationen

Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu Linked Data: bfh.ch/ipst/linked-data

Kontakt

Dr. Benedikt Hitz-Gamper
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

benedikt.hitz@bfh.ch
T +41 31 848 50 22

Datenvisualisierung
Komplexe Zahlen verständlich machen

Die visuelle Aufbereitung von Daten macht komplexe Inhalte verständlich, zugänglich und relevant. Sie schafft damit einen Mehrwert für Fachpersonen ebenso wie für die breite Bevölkerung. Ob als Grundlage für fundierte Entscheidungen in der Verwaltung oder als Instrument zur transparenten Kommunikation – Visualisierungen eröffnen neue Wege, Daten zu nutzen, zu verstehen und zu teilen.

Im Zuge der digitalen Transformation wächst die Bedeutung von Daten rasant. Sie dienen nicht nur der Planung und Steuerung innerhalb von Behörden, sondern werden auch zu einem zentralen Element der öffentlichen Kommunikation. Während Zahlenkolonnen oder Datentabellen in erster Linie von Maschinen verarbeitet werden können, benötigen Menschen visuelle Formen, um Muster, Entwicklungen und Abhängigkeiten zu erkennen. Datenvisualisierungen schaffen hier eine Brücke: Sie unterstützen einerseits interne Fachprozesse und ermöglichen andererseits, Forschungsergebnisse oder Verwaltungsdaten für die Gesellschaft aufzubereiten – verständlich, ansprechend und einordnend.

Werkzeug für Verwaltung und Fachpersonen

Für Expertinnen und Experten in Verwaltungen oder Organisationen sind Datenvisualisierungen unverzichtbar, um komplexe Datenlagen zu durchdringen. Dashboards, Diagramme oder interaktive Karten bieten Überblick und ermöglichen präzise Analysen. Sie machen es möglich, Planungs- und Steuerungsprozesse effizienter zu gestalten und Entscheidungen auf eine solide Grundlage zu stellen (vgl. «Smart City», S. 26). Damit dies gelingt, braucht es zum einen eine solide Datengrundlage, zum anderen aber auch eine Vorstellung davon, was man herausfinden möchte. Dashboards – so schön und farbig sie auch aussehen mögen – sind immer nur so gut wie die Leitfragen, die dahinter stehen. Am Anfang jeder Visualisierung steht also ein Grundverständnis des Problems, das man lösen will.

Ein gutes Beispiel dafür ist die Energie- und Klimadatenplattform des Kantons Bern, die wichtige Informationen auf verschiedenen Ebenen sichtbar macht. Fachleute können damit Monitoring und Planung zielgerichtet steuern. Auch die Datenplattform HelloDATA, die verschiedene Open-Source-Anwendungen vereint, zeigt das Potenzial: Sie verwandelt grosse Datenmengen in klar strukturierte, empfängerorientierte Dashboards und liefert so neue Erkenntnisse für Verwaltung und Öffentlichkeit.

Datenvisualisierungen als Brücke zur Gesellschaft und Wissenschaftskommunikation

Für die breite Öffentlichkeit geht es weniger um detaillierte Analyse, sondern darum, Zusammenhänge nachvollziehbar und relevant zu machen. Visuelle Formate sind daher ein zentrales Instrument der Kommunikation: Sie können Vertrauen schaffen, Beteiligung fördern und zur Data Literacy beitragen (vgl. S. 34).

Ein konkretes Beispiel ist das Forschungsprojekt «Recht und Wirklichkeit in der Sozialhilfe» der BFH. Das Institut Public Sector Transformation hat die umfangreichen Forschungsergebnisse mit Visualisierungen nicht nur für Fachkreise, sondern gezielt auch für die Bevölkerung aufbereitet – etwa wie Sozialhilferegelungen in der Praxis umgesetzt werden oder welche Unterschiede zwischen Gemeinden bestehen. So wurden wissenschaftliche Erkenntnisse für eine breite Leserschaft zugänglich gemacht und Diskussionen in Politik und Gesellschaft angeregt (vgl. «Digitale Inklusion», S. 10).

Unsere Empfehlungen

1. Zielgruppe beachten
Visualisierungen für Fachpersonen erfordern Detailtiefe, für die Öffentlichkeit sind Verständlichkeit und Kontext wichtig.

2. Interaktive Elemente einbauen
Filter- und Navigationsmöglichkeiten erleichtern den Zugang und steigern das Engagement.

3. Begleitende Einordnung geben
Texte, Storytelling und Hintergrundinformationen erhöhen die Aussagekraft und verhindern Missverständnisse.

Mehr Informationen

Kontaktmöglichkeiten
und weitere Informationen
zur Datenvisualisierung:
bfh.ch/ipst/daten-visualisierung

Kontakt

Prof. Dr. Julia Mia Stirnemann
Professur für User Experience und Data Visualization

juliamia.stirnemann@bfh.ch
T +41 31 848 69 62

Digitale Nachhaltigkeit
Digitale öffentliche Güter für eine digital nachhaltige Infrastruktur

Das Konzept der digitalen Nachhaltigkeit beschreibt, warum digitale öffentliche Güter («Digital Public Goods») die Grundlage der nachhaltigen Digital-Infrastruktur bilden.

Währenddem «nachhaltige Digitalisierung» (vgl. S. 14) die eingesetzten Digitaltechnologien als Mittel zum Zweck der nachhaltigen Entwicklung versteht, wird beim Konzept der digitalen Nachhaltigkeit das digitale Wissen als eine eigenständige Dimension zur nachhaltigen Entwicklung betrachtet. Dieses erweiterte Nachhaltigkeitsverständnis begründet sich in der zunehmenden Bedeutung der Digitalisierung für die gesellschaftliche Entwicklung, die durch den technologischen Fortschritt der letzten Jahrzehnte verursacht wurde. So stellt der Zugang zu digitalen Gütern (zum Beispiel Datensammlungen, Algorithmen und KI-Modelle) und Online-Plattformen heute ein wichtiger Faktor für die nachhaltige Entwicklung dar und hilft dabei, die Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen zu erreichen.

Open Source Software, Wikipedia und OpenStreetMap

Der Bedarf nach einer übergeordneten Perspektive auf Offenheit und Langfristigkeit von digitalen Gütern entstand durch die Beobachtung von Open Source Communities wie der 1991 initiierten Linux-Kernel Entwicklung. Dieses Open Source Projekt (vgl. «Open Source Software», S. 48) erfüllt die wesentlichen Voraussetzungen der digitalen Nachhaltigkeit. Anderen Open-Source-Projekten gelingt es jedoch nicht, eine heterogene Entwicklungs-Community aufzubauen oder breit abgestützte Finanzierungsquellen zu gewinnen.

International erfolgreiche Beispiele von digital nachhaltigen Plattformen stellen beispielsweise auch Wikipedia und OpenStreetMap dar. Sowohl die 2001 gegründete Online-Enzyklopädie Wikipedia als auch die 2004 gestartete Geodaten-Community enthalten einzigartige Inhalte, die an Qualität und Vollständigkeit oftmals kaum zu übertreffen sind. Gleichzeitig werden sie von globalen, zivilgesellschaftlich organisierten Gemeinschaften laufend erweitert, aber auch streng bezüglich Neutralität und Korrektheit kontrolliert. Die Daten sind redundant auf vielen Servern parallel verfügbar und sind alle unter offenen Lizenzen wie «Creative Commons» und der «Open Data Commons Open Database License» (ODbL) veröffentlicht. Dennoch dürfen und sollen die Inhalte auch kommerziell genutzt werden. So gibt es zahlreiche proprietäre Mobile Apps wie Komoot, die auf OpenStreetMap-Daten basieren.

Digital Public Goods für die digitale öffentliche Infrastruktur

Auch die Vereinten Nationen haben den Nutzen von Open Source Software, Open Data, Open Content Collections sowie offen verfügbarer KI-Modelle (vgl. «Open Source AI», S. 56) erkannt und 2020 die so genannte «Digital Public Goods Alliance» (DPGA) gegründet. Diese Allianz hat den «Digital Public Goods Standard» entwickelt, der konkrete Anforderungen aufstellt, die im Wesentlichen den Voraussetzungen der digitalen

Nachhaltigkeit entsprechen und diese zweckmässig ergänzen. Ausserdem betreibt die DPGA die so genannte «Digital Public Goods Registry», ein Katalog von verifizierten digitalen öffentlichen Gütern. So ist transparent nachvollziehbar, wie beispielsweise gewisse Linux-Distributionen, Wikipedia oder auch OpenStreetMap einen Beitrag zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele erbringen und unter offenen Lizenzen verfügbar sind. Spannend ist auch der Ansatz, «Digital Public Goods» als Grundlage für die digitale öffentliche Infrastruktur («Digital Public Infrastructure», vgl. «Digitaler Service public», S. 8) einzusetzen. So können auf Open-Source-Technologien basierte, langfristig stabile und sichere IT-Infrastrukturen des öffentlichen Sektors aufgebaut und betrieben werden.

Unsere Empfehlungen

1. Digitale Nachhaltigkeit berücksichtigen
Eine langfristige Perspektive auf Software, Daten und KI ermöglicht die Reduktion von Herstellerabhängigkeiten.

2. Die «Digital Public Goods Registry» nutzen
Das Verzeichnis der «Digital Public Goods Alliance» bietet eine Vielzahl digital nachhaltiger Software, Datensammlungen und KI-Modelle.

3. Eigene digital nachhaltige Güter ins Verzeichnis eintragen
Wenn Verwaltungen, Firmen oder andere Organisationen Open Source Software, Datensammlungen oder KI-Modelle freigeben, könnten diese möglicherweise auch in die «Digital Public Goods Registry» eingetragen werden.

Mehr Informationen

Kontaktmöglichkeiten
und weitere Informationen
zu digitaler Nachhaltigkeit:
bfh.ch/ipst/digitale-nachhaltigkeit

Kontakt

Prof. Dr. Matthias Stürmer
Institutsleiter

matthias.stuermer@bfh.ch
T +41 31 848 41 68

Lukas Kahwe Smith
Lead Software Development IntelliProcure

lukas.smith@bfh.ch
T +41 31 848 37 44

Digitale Souveränität
So erreicht sie die Schweiz

Digitale Souveränität bedeutet für die Schweiz nicht Isolation, sondern Wahlfreiheit. Offene Lösungen reduzieren Herstellerabhängigkeiten, stärken die heimische Wirtschaft und sichern technologische Unabhängigkeit für die Zukunft.

Seit dem Amtsantritt von US-Präsident Donald Trump hat sich die Welt massiv verändert rund um Datenschutz und Datenzugang. Potenzielle Risiken für unsere digitale Souveränität sind plötzlich eingetreten. So sperrte Microsoft nach Trump-Sanktionen das E-Mail-Konto des Chefanklägers des Internationalen Gerichtshofs. Viele europäische Länder streben darum mehr Unabhängigkeit von amerikanischen und chinesischen Tech-Firmen an. Die geopolitische Situation ruft nach neuen, digital souveränen Alternativen. Die Vergangenheit hat gezeigt, dass die Schweiz die Fähigkeiten dazu hat. Digitale Souveränität bedeutet nicht Autarkie, sondern Zusammenarbeit und Wahlfreiheit. Sie ist kein abstraktes Juristen-Thema, sondern zeigt sich konkret in der Reduktion von Herstellerabhängigkeiten und erhöhter technologischen Flexibilität. Zudem fördert sie die Wertschöpfung in der Schweiz und schafft attraktive Arbeitsplätze.

Software-Alternativen mit offenem Code

Aufgrund einer langen Historie mit grossen Abhängigkeiten von einzelnen Herstellern funktioniert beispielsweise der Markt für die Beschaffung von Arbeitsplatzsoftware in der Schweiz nicht mehr optimal. Neue Ansätze sind gefragt. In Deutschland geht das Zentrum für digitale Souveränität (ZenDiS) diesen Weg mit openDesk, einer Open-Source-Alternative zu M365 (vgl. «Open Source Software», S. 48). Sie bietet ein einheitliches, modernes Interface und basiert auf offener Software mehrerer grosser Hersteller, die zusammengerechnet über eine Milliarde Euro investiert haben. Dank offenem Code kann die Software von unterschiedlichen Firmen angeboten werden. Das reduziert Abhängigkeiten von einzelnen Anbietern und Herstellern, während gleichzeitig eine grosse Community die Weiterentwicklung vorantreibt (vgl. «Beschaffung von Open Source Software», S. 20).

In der Schweiz hat das Institut Public Sector Transformation der BFH das Netzwerk «Souveräne Digitale Schweiz» (SDS) gegründet, um solche neuen Ansätze zu unterstützen. Das Netzwerk bringt Schweizer Akteure aus Behörden, Gesellschaft und Privatwirtschaft zusammen, um digitale Souveränität zu fördern, marktfähige Lösungen zu entwickeln und den internationalen Austausch zu stärken.

Angebot von souveräner Software, Cloud und KI

Um digital souveräne Software- und Cloud-Lösungen in der Schweiz zu fördern, braucht es Organisationen, die Schweizer Produktverantwortung übernehmen, Communities aufbauen, nachhaltige Finanzierungen sichern und Anbieter bei der Entwicklung einfach beschaffbarer Angebote unterstützen. Darüber hinaus braucht es Standards und Vorgaben, damit digitale Souveränität in IT-Beschaffungen berücksichtigt wird. Für diese übergeordneten Aufgaben soll eine Schweizer Organisation geschaffen werden – inspiriert von erfolgreichen Beispielen wie dem deutschen Zentrum für digitale Souveränität oder dem Nordic Institute for Interoperability Solutions (Estland und Finnland). Digitale Souveränität betrifft auch Cloud-Stack und KI-Strategien (vgl. «Open Source AI», S. 56). Wenn Behörden einen souveränen Cloud-Stack nutzen, profitieren sie von grossen Kollaborationsvorteilen, ohne Daten zu gefährden. Setzen sie souveräne KI ein, können sie diese ohne Datenschutzbedenken direkt in den Arbeitsplatz integrieren (z. B. Videokonferenzen, Mail-Postfach) und damit grosse Effizienzgewinne erzielen.

Unsere Empfehlungen

1. Digitale Souveränität in Strategien berücksichtigen
IT- und Digitalisierungsstrategien sollten Risiken von Herstellerabhängigkeiten gezielt adressieren.

2. Ablösung von proprietären Systemen prüfen
Open-Source-Lösungen wie openDesk als Alternative zu M365 sollten evaluiert werden. Im Online-Verzeichnis «OSS Directory» (ossdirectory.com) sind kompetente Dienstleister für eine Vielzahl von Open Source Produkten porträtiert.

3. Zusammenarbeit mit anderen Behörden angehen
Um Skaleneffekte in der Informatik zu erreichen, müssen Akteure aus dem öffentlichen Sektor zusammenarbeiten. Deshalb sollte die Mitwirkung im Netzwerk SDS (netzwerksds.ch) geprüft werden.

Mehr Informationen

Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zur digitalen Souveränität: bfh.ch/ipst/digitale-souveraenitaet

Kontakt

Prof. Dr. Matthias Stürmer
Institutsleiter

matthias.stuermer@bfh.ch
T +41 31 848 41 68

Pascal Stöckli
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

pascal.stoeckli@bfh.ch
T +41 31 848 37 44

Open Source Software
Die Schweiz nimmt eine Vorreiterrolle ein

Im Kontext der Open Source Software ebnet die Schweiz den Weg für nachhaltige, sichere und souveräne Softwareentwicklung. Doch auch auf europäischer Ebene bewegt sich viel: Der Cyber Resilience Act und die fortschreitende Regulierung setzen neue Massstäbe für den Umgang mit Open Source.

In der Schweiz entwickelt sich Open Source Software (OSS) zu einer tragenden Säule der öffentlichen Verwaltung. Dies wird nicht erst seit dem EMBAG durch Initiativen wie Inosca und Caluma deutlich. Die zwei Leuchtturm-Projekte nutzen OSS als eine Schlüsselressource für die Digitalisierung in der Verwaltung. Caluma ist eine Open-Source-Lösung für das Formular- und Workflow-Management, während Inosca bei der effizienten Entwicklung und Pflege von Software für elektronische Bewilligungsprozesse unterstützt. Beide Projekte zeigen, wie durch OSS nicht nur Flexibilität und Anpassungsfähigkeit erzielt werden, sondern auch die Möglichkeit, gemeinschaftlich an der Weiterentwicklung der Software zu arbeiten. So setzen verschiedene Kantone Caluma und Inosca in ihrem Alltag ein und haben Kollaborationsformen für die Weiterentwicklung der zwei Projekte geschaffen.

Offener Quellcode und Community-Building

Doch wie kann der Staat selbst von Open-Source-Lizenzen profitieren? Indem er seinen eigenen Code unter offenen Lizenzen veröffentlicht, ermöglicht er es anderen Institutionen, diesen zu adaptieren, weiterzuentwickeln und zu verbessern. Dies führt zu einer effizienteren Nutzung öffentlicher Mittel und fördert gleichzeitig Innovation und Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Behörden.

Dazu hat die Schweiz mit dem Gesetz zum Einsatz elektronischer Mittel zur Erfüllung von Behördenaufgaben (EMBAG) einen wichtigen Schritt gemacht. Seit 2024 sind Bundesämter verpflichtet, ihre Software unter einer Open-Source-Lizenz zu veröffentlichen. Doch die blosse Veröffentlichung von Code ist nicht ausreichend, um eine Weiterentwicklung zu gewährleisten. Vielmehr sind eine umfassende Dokumentation, regelmässige Updates und klare Interaktionsmöglichkeiten erforderlich. Zu diesem Zweck stellt die Bundeskazlei kontinuierlich OSS-Hilfsmittel und Wegleitungen bereit, die Behörden dabei unterstützen, ihre Software richtig zu veröffentlichen und zu pflegen. Diese Hilfsmittel bieten einen praktischen Rahmen für die Umsetzung der EMBAG-Vorgaben und machen es einfacher, die nötigen Schritte für eine erfolgreiche Veröffentlichung zu gehen. Ein gutes Beispiel für die Anwendung von Best Practices in der Open-Source-Veröffentlichung ist das Loom-Projekt, das im April 2025 durch das Kommando Cyber veröffentlicht wurde. Durch die vollständige Bereitstellung von Code, Dokumentation und einer offenen Governance-Struktur wurde das Projekt zu einem Erfolgsmodell für die Community. Dies zeigt, wie wichtig es ist, dass Behörden ihre Software nicht nur veröffentlichen, sondern aktiv an einer lebendigen Open-Source-Community teilnehmen.

OSS-Stewards und der Cyber Resilience Act

In der EU tritt ab 2027 der Cyber Resilience Act (CRA) in Kraft. Dieser stellt neue regulatorische Anforderungen an den Umgang mit Software in Europa. Der CRA wird Open-Source-Projekte und -Communities direkt betreffen, da er klare Anforderungen an die Sicherheitsstandards von Software stellt. Insbesondere führt der CRA den Begriff des «Open Source Software Stewards» ein. Damit sind Organisationen gemeint, die OSS-Projekte betreuen. Sie sind künftig verpflichtet, Sicherheitsupdates zu gewährleisten und eine verantwortungsvolle Governance-Struktur bereitzustellen. Dies könnte die Beziehungen zwischen Open-Source-Communities und Herstellern von Softwareprodukten verändern. Unternehmen, die Open-Source-Komponenten nutzen, müssen zukünftig sicherstellen, dass ihre verwendeten Softwareteile auch langfristig gewartet werden, was eine engere Zusammenarbeit mit den Communities erfordert. Die Schweiz nimmt dabei auch eine Vorreiterrolle ein, indem sie ihre Behörden bereits jetzt auf die zukünftigen Anforderungen vorbereitet.

Unsere Empfehlungen

1. Förderung der Open-Source-Kultur
Verwaltungen sollten ihre Software konsequent unter offenen Lizenzen veröffentlichen, um den Austausch und die gemeinsame Weiterentwicklung zu fördern.

2. Nutzung des OSS Directory
Auf dem OSS Directory können Behörden passende Open Source Produkte und kompetente Anbieter für diese Lösungen finden. Verwaltungen können selber eingesetzte OSS als Success Stories im OSS Directory sichtbar machen.

3. Vorbereitung auf den Cyber Resilience Act
Öffentliche Institutionen sollten sich bereits jetzt mit den Anforderungen des CRA auseinandersetzen, um eine sichere, langfristig wartbare Open-Source-Infrastruktur zu etablieren und somit Compliance mit zukünftigen Vorschriften zu garantieren.

Mehr Informationen

Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu Open Source Software: bfh.ch/ipst/oss

Kontakt

Markus Tiede
Informatiker

markus.tiede@bfh.ch
T +41 31 848 60 35

Lukas Kahwe Smith
Lead Software Development IntelliProcure

lukas.smith@bfh.ch
T +41 31 848 37 44

Prof. Dr. Matthias Stürmer
Institutsleiter

matthias.stuermer@bfh.ch
T +41 31 848 41 68

Cybersecurity
KI verändert die Bedrohungslandschaft, aber nicht die Bedrohung selbst

Künstliche Intelligenz verändert, wie Angriffe ablaufen. Die Grundkategorien der Cyberbedrohungen bleiben dabei gleich, doch ihre Reichweite, Geschwindigkeit und Wirkung nehmen zu.

Künstliche Intelligenz sorgt in der Cybersicherheit für Besorgnis. In Medienberichten ist häufig von «neuen» Gefahren die Rede, von lernenden Schadprogrammen und täuschend echten Phishing-Mails. Tatsächlich hat sich an den eigentlichen Bedrohungen aber nichts verändert. Die Ziele von Angreifern sind dieselben – Informationen stehlen, Systeme stören oder Vertrauen untergraben. Hinzugekommen ist ein neues Werkzeug. KI wirkt wie ein Verstärker: Sie beschleunigt bekannte Angriffe, macht sie glaubwürdiger und schwerer erkennbar (vgl. «Natural Language Processing», S. 58). Um die Bedrohungslage richtig einzuordnen, lohnt sich ein Blick auf die zentralen Begriffe.

Was Bedrohungen wirklich sind

In der Sprache der Sicherheitsnormen bezeichnet eine Bedrohung ein potenzielles Ereignis, das Schaden verursachen kann. Eine Bedrohung ist also nicht der Angriff selbst, sondern die Möglichkeit, dass etwas Schlimmes geschieht. Erst wenn eine Bedrohung auf eine Schwachstelle trifft, wird sie zu einem Angriff. Der Angriff ist die Handlung, mit der jemand versucht, eine Bedrohung umzusetzen – etwa durch das Versenden einer Phishing-Mail. Das Werkzeug schliesslich ist das Mittel, das Angreifer verwenden, um den Angriff durchzuführen: Schadsoftware, Botnetze oder KI-gestützte Text- und Bildgeneratoren.

Die bekanntesten Bedrohungskategorien sind seit Jahren dieselben: Manipulation von Menschen durch Social Engineering, Schadsoftware, Angriffe auf Netzwerke und Systeme, Blockaden durch DDoS-Attacken sowie Datenabfluss durch Fehlverhalten oder böswillige Insider. Jede dieser Kategorien beschreibt, was gefährdet ist – Vertraulichkeit, Integrität oder Verfügbarkeit – und auf welchem Weg der Schaden entstehen kann. Diese Systematik hat sich bewährt, weil sie stabil bleibt, auch wenn sich Technologien verändern. Organisationen der Cyberabwehr bewerten Risiken weiterhin nach ihrem Ursprung, anstatt auf technische Trends zu reagieren. Eine Phishing-Mail bleibt eine Täuschung, egal ob sie von einer betrügerischen Person oder von einer KI formuliert wurde. Entscheidend ist, bei der Abwehr darauf zu setzen, dass die Täuschung als solche erkannt wird. Ein Fokus auf KI als Werkzeug der Täuschung lenkt von den wesentlichen Aspekten ab und spielt den Angreifern in die Hände.

Warum KI keine neuen Gefahren schafft, aber alte verstärkt

Nach aktuellem Stand der Forschung – und darin sind sich Fachleute einig – entstehen durch KI keine neuen Bedrohungskategorien. KI ändert weder die Grundprinzipien der Informationssicherheit noch die Schutzziele. Sie kann aber Angriffe automatisieren, personalisieren und skalieren. Der Unterschied liegt also nicht in der Art der Gefahr, sondern in ihrer Dynamik.

Beim Social Engineering verrieten sich gefälschte Mails oft durch fehlerhafte Sprache oder unpassende Formulierungen. KI kann diese Schwächen beseitigen. Täuschend echte Nachrichten im Stil des Vorgesetzten oder realistische Deepfake-Anrufe erhöhen die Wahrscheinlichkeit, dass Mitarbeitende darauf reagieren. Aber verstehen wir den Kern der Bedrohung, dann ist die Abwehr klar: Wir müssen verifizieren, mit wem wir kommunizieren (vgl. «Elektronische Identität», S. 32). Ähnlich im Bereich Schadsoftware: KI kann bekannten Schadcode verändern, um ihn schwerer erkennbar zu machen. Doch die Bedrohung bleibt gleich – Systeme kompromittieren, Daten verschlüsseln, Geld erpressen.

Insgesamt erhöht KI die Geschwindigkeit von Angriffskampagnen und erschwert die Erkennung. Auch wenn die Einstiegshürden ziemlich sicher sinken, ist für gezielte Angriffe auf lange Sicht trotzdem ein hohes Mass an Verständnis über die angegriffenen Systeme notwendig. Gleichzeitig steht KI auch der Verteidigung zur Verfügung – etwa für die automatisierte Erkennung von Anomalien in Netzwerken oder das frühzeitige Entlarven gefälschter Inhalte.

Unsere Empfehlungen

1. Verständnis schaffen
Schulen Sie Führungskräfte und Mitarbeitende gezielt in der Unterscheidung von Bedrohung, Angriff und Werkzeug. Nur wer die Konzepte versteht, kann Risiken richtig bewerten.

2. Resilienz stärken
Bestehende Schutzmassnahmen – insbesondere im Bereich Awareness, Patchmanagement und Notfallvorsorge – bleiben wirksam, müssen aber konsequenter umgesetzt werden.

3. KI verantwortungsvoll nutzen
Prüfen Sie, wie KI-Tools selbst zur Erkennung und Abwehr von Angriffen beitragen können. Legen Sie klare Regeln für deren Einsatz fest.

Mehr Informationen

Kontaktmöglichkeiten
und weitere Informationen
zu Cybersecurity:
bfh.ch/ipst/cyber-security

Kontakt

Prof. Dr. Sebastian Höhn
Dozent

sebastian.hoehn@bfh.ch
T +41 31 848 44 26

User Experience
Strategischer Prozess statt dekoratives Detail

Digitale Lösungen, die die Bedürfnisse von Verwaltungen berücksichtigen, machen Prozesse effizienter, nutzerfreundlicher und nachhaltiger. Nutzerführung und visuelle Gestaltung sind dabei keine blossen Gestaltungselemente, sondern zentrale Bestandteile moderner Softwareentwicklung.

Während das User Interface (UI) die visuelle Gestaltung der Benutzerschnittstelle beschreibt, umfasst die User Experience (UX) die gesamte Erfahrung im Umgang mit einer Applikation. Viele Organisationen und Verwaltungen setzen UX mit der Gestaltung von Benutzeroberflächen gleich oder betrachten sie als Zusatzleistung am Ende der Entwicklung. Diese verkürzte Sichtweise unterschätzt die Bedeutung von UX als unabdingbaren Bestandteil, der systematisch etabliert werden muss. Gerade Verwaltungen sind gefordert, ihre Ziele, rechtlichen Rahmenbedingungen und Nutzerbedürfnisse von Beginn an in den Prozess einzubringen, damit tragfähige und nachhaltige Lösungen entstehen. Wenn Anwendungen der ganzen Bevölkerung zugutekommen sollen, ist es essenziell, die Bedürfnisse einzelner Personengruppen genau im Blick zu haben. Dazu gehören beispielsweise Menschen mit wenig ausgeprägten digitalen Kompetenzen (vgl. «Digital Literacy», S. 34) oder mit körperlichen und psychischen Einschränkungen (vgl. «Digitale Inklusion», S. 10).

UX als Teil des Entwicklungsprozesses

UX ist ein iterativer Prozess, der von Anfang an in der Softwareentwicklung verankert sein muss. Er umfasst verschiedene Phasen, die aufeinander aufbauen: Zunächst werden Nutzerbedürfnisse und Anforderungen erfasst, anschliessend Use Cases und Prozesse definiert. Darauf folgen Ideen und Konzepte, die in ersten Modellen sichtbar werden. Gerade Verwaltungen stossen hier oft an Grenzen, da zahlreiche Stakeholder mit unterschiedlichen Zielen zusammengebracht werden müssen. Ein strukturierter UX-Prozess schafft Orientierung, indem er diese Vielfalt methodisch ordnet und Verwaltungen aktiv einbindet. Workshops, Feedbackschlaufen oder Vorstudien stellen sicher, dass die Perspektiven aller Beteiligten einfliessen. So wird die Planung komplexer Projekte besser handhabbar, Risiken sinken und Nachbesserungen werden reduziert. UX ist damit nicht nur für die Nutzererfahrung zentral, sondern macht auch den gesamten Entwicklungsprozess effizienter und zuverlässiger.

Ganzheitlichkeit und Prototyping als Grundlage

UX betrifft den gesamten Lebenszyklus einer Anwendung und reicht weit über die Oberfläche hinaus. Ein zentrales Element ist dabei das Prototyping: Interaktive Modelle können einfach angepasst werden, bevor sie in die Programmierung einfliessen. So wird aus den Rückmeldungen von Nutzerinnen und Nutzern ein tragfähiges Fundament für die eigentliche Entwicklung geschaffen. Der iterative Charakter sorgt dafür, dass Applikationen kontinuierlich verbessert werden, ohne dass Organisationen durch starre Abläufe überfordert werden (vgl. «Organisationaler Wandel», S. 30). Die ISO-9241-Reihe sowie agile Praktiken wie der Einsatz von Minimum Viable Products, iterative Entwicklung und Continuous Delivery bieten Orientierung und schaffen die nötige Flexibilität, um Verwaltungen schrittweise an nutzerzentriertes Arbeiten heranzuführen.

Unsere Empfehlungen

1. Nutzerführung priorisieren
UX und UI als festen Bestandteil von Digitalisierungsstrategien etablieren, nicht als Zusatzthema behandeln.

2. Stakeholder einbinden
Nutzende und Verwaltungen von Beginn an aktiv in den Prozess einbinden, etwa durch Workshops, Feedbackschlaufen oder Vorstudien.

3. Iteratives Vorgehen
Prozessphasen klar strukturieren und Prototyping konsequent einsetzen, um Risiko und Kosten zu reduzieren. Den Reifegrad bestimmen und agile Methoden wählen, die eine realistische Umsetzung im Verwaltungsumfeld ermöglichen.

Mehr Informationen

Kontaktmöglichkeiten
und weitere Informationen
zu User Experience:
bfh.ch/ipst/ux

Kontakt

Prof. Dr. Julia Mia Stirnemann
Professur User Experience und Data Visualization

juliamia.stirnemann@bfh.ch
T +41 31 848 69 62

Noah Eckert
Wissenschaftlicher Assistent

noah.eckert@bfh.ch
T +41 31 848 50 37

KI im öffentlichen Sektor
RAG als Assistenzsystem

In immer mehr Branchen werden grosse Sprachmodelle im Kontext von sogenannten RAG-Systemen eingesetzt. Es ist vor allem deren Fähigkeit, die Sprachgenerierung mit internem Wissen zu untermauern, was sie so attraktiv macht.

Grosse Sprachmodelle (Large Language Models, kurz LLM) haben die natürliche Sprachverarbeitung zu einer Schlüsseltechnologie der künstlichen Intelligenz gemacht (vgl. «Natural Language Processing», S. 58). Sie werden zunehmend auch im öffentlichen Sektor genutzt – etwa zur Automatisierung von Verwaltungsprozessen oder zur Unterstützung von Bürgeranfragen. Doch wie jede innovative Technologie haben auch LLMs Grenzen: Sie neigen dazu, scheinbar plausible, aber falsche Informationen («Halluzinationen») zu erzeugen. Zudem ist die Integration von internem, oft urheberrechtlich geschütztem Fachwissen aufwendig und kostspielig. Hier setzt Retrieval Augmented Generation (RAG) an. RAG-Systeme verbinden aktuelle, vertrauenswürdige Datenquellen mit Sprachmodellen und ermöglichen so präzise Antworten, deren Quellen nachvollzogen werden können.

Kontextbasierte Suche

RAG-Systeme ergänzen Sprachmodelle um gezielte Kontextinformationen aus internen Wissensdatenbanken – von unstrukturierten PDFs bis hin zu strukturierten Datenbanken. Doch oft geht es gar nicht um die Generierung neuer Inhalte, sondern schlicht um die präzise Suche nach bestehenden Informationen in einem riesigen Datenbestand. Der Schlüssel liegt daher in der intelligenten Aufbereitung des Kontexts: Dokumente werden segmentiert und so organisiert, dass relevante Passagen schnell gefunden werden. Da viele Unternehmen riesige Datenbestände durchsuchbar machen wollen, ist die effiziente Kontexterstellung entscheidend – und nicht die Generierung selbst. Wer RAG einsetzt, muss daher den konkreten Anwendungsfall genau kennen, um Performance, Wartungsaufwand und Kosten langfristig zu steuern.

Verknüpfung mit Knowledge Graphen

RAG-Systeme können als Wissensdatenbank auch direkt auf Knowledge Graphen zugreifen (vgl. «Linked Data», S. 40). Dadurch können Systeme entwickelt werden, die direkt über die Beziehungen der Daten zueinander argumentieren, was Halluzinationen verringert. Ebenso können Anbindungen an Knowledge Graphen dazu führen, dass Systeme auch bei der Verarbeitung vieler unterschiedlicher Datenpunkten stabil bleiben.

Nachvollziehbare Antworten

Die Interaktion zwischen Benutzern und RAG-Systemen folgt bisher keinem einheitlichen Standard. Dennoch kann man sagen: Der Schlüssel zum Erfolg liegt darin, den Arbeitsablauf der Nutzer spürbar zu verbessern. RAG-Systeme entfalten ihr volles Potenzial, wenn sie den Zugriff auf komplexe Wissensbestände vereinfachen, die sonst schwer zugänglich wären. Da der Kontext für die Antworten direkt aus der internen Wissensdatenbank stammt, ermöglicht RAG nicht nur das Extrahieren von Informationen, sondern auch eine nachvollziehbare Überprüfung der Ergebnisse: Die zugrundeliegenden Dokumente können angezeigt werden, sodass Nutzer die Generierung der Antworten transparent nachvollziehen können. Diese Transparenz und Überprüfbarkeit schafft Vertrauen und ebnet den Weg für den Einsatz von Sprachmodellen in sensiblen Bereichen wie Finanzwesen oder öffentlicher Verwaltung (vgl. «Rechtliche Aspekte von KI», S. 60).

Unsere Empfehlungen

1. Umgang mit internen Arbeitsabläufen
RAG-Systeme sind als intelligentes Werkzeug für Nutzer gedacht, nicht als Ersatz. Sie sollten also in Kombination mit menschlicher Expertise eingesetzt werden.

2. Datenmanagement als Schlüssel zum Erfolg
Damit Ihr RAG-System zuverlässig funktioniert, müssen Ihre Daten stets aktuell, konsistent und durchsuchbar sein. Das gelingt mit einer institutionalisierten Datenpflege.

3. Anwendungsfall kennen
Bevor Sie eine RAG-Pipeline aufbauen, ist es entscheidend, Ihren konkreten Anwendungsfall zu definieren. Das vermeidet unnötigen Aufwand und senkt langfristig die Kosten.

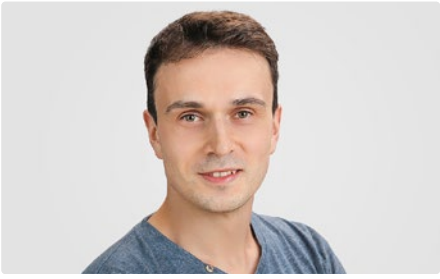
Mehr Informationen

Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu KI im öffentlichen Sektor:
bfh.ch/ipst/public-sector-ai

Kontakt

Siddhartha Singh
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

siddhartha.singh@bfh.ch
T +41 31 848 66 12



Veton Matoshi
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

veton.matoshi@bfh.ch
T +41 31 848 57 89

Open Source AI
Zwischen Transparenz und Souveränität

Offene KI-Modelle gewinnen insbesondere im öffentlichen Sektor an Bedeutung. Für volle Transparenz braucht es aber auch Einsicht in die Trainingsdaten.

Damit Software als «Open Source» anerkannt wird, gibt es klare Kriterien: Es muss möglich sein, den Quellcode zu verwenden, zu studieren, zu verändern und zu teilen (vgl. «Open Source Software», S. 48). Die genauen Bedingungen werden durch Open-Source-Lizenzen definiert (vgl. «Beschaffung von Open Source Software», S. 20). Die Anwendung dieser Terminologie auf Künstliche Intelligenz (KI) ist noch nicht etabliert. Die gemeinnützige Organisation Open Source Initiative (OSI) definiert den Begriff «Open Source» für die Softwareentwicklung – vertritt aber die Auffassung, dass die gleichen Prinzipien auch auf KI angewendet werden sollten. Demnach müssen Datensätze, Code, Modellarchitektur und Modellparameter veröffentlicht werden, damit ein Modell als «Open-Source AI» gilt. Werden die Trainingsdaten oder der Trainingscode nicht veröffentlicht, bezeichnet die OSI diese Modelle als «Open Weights». Die meisten offenen Large Language Models (LLM), wie Llama, Gemma und GPT-OSS, gehören zur Kategorie der Open-Weights-Modelle.

Verschiedene Arten offener Modelle

Offene Modelle können dem öffentlichen Sektor einige Vorteile bieten, da sie zur Reduktion von Abhängigkeiten beitragen (vgl. «Digitale Souveränität», S. 46). Open-Weights-Modelle ermöglichen zwar den Betrieb auf eigener Infrastruktur, hinsichtlich künftiger Weiterentwicklungen sind die Nutzenden jedoch auf die Verfügbarkeit bereits trainierter Modelle angewiesen. Open-Source-Modelle erlauben dagegen das eigenständige Trainieren eines Modells. Von vollständiger Souveränität zu sprechen wäre jedoch auch in diesem Fall nicht zutreffend. Das Trainieren von State-of-the-Art-Modellen erfordert erhebliche Rechenleistung. Ist diese nicht vorhanden, besteht ein Abhängigkeitsverhältnis zu den Betreibern der Rechenzentren, auf der die Modelle trainiert werden.

Da sich Open-Weights- und Open-Source-Modelle auf eigener Infrastruktur betreiben lassen, können öffentliche Akteure unabhängig von (meist ausländischen) KI-Anbietern operieren. Durch das lokale Betreiben dieser Modelle lösen sich die meisten datenschutzrechtlichen Probleme, da die Daten die eigene Infrastruktur nicht mehr verlassen (vgl. «Rechtliche Aspekte von KI», S. 60). Open-Source-Modelle erfüllen zudem ein wichtiges gesellschaftliches Bedürfnis in Bezug auf Transparenz. Durch das Wissen darüber, mit welchen Daten und wie die Modelle trainiert wurden, lassen sich Vorurteile, Wertvorstellungen und Sicherheitsaspekte des Modells besser verstehen.

Schweizer Open-Source-LLM als Lösung?

2025 wurde im Rahmen der Swiss AI Initiative erstmals ein offenes, in der Schweiz trainiertes LLM (Apertus) veröffentlicht. Es entspricht den Kriterien von Open Source AI. Dies ist eine wichtige Grundlage für KI-Anwendungen im öffentlichen Sektor. Da sowohl die Expertise als auch die verwendeten Rechenzentren vollständig in der Schweiz angesiedelt sind und das Modell von Grund auf trainiert wurde, kann dieses Modell als souveräne Lösung betrachtet werden. Es wäre jedoch überraschend, wenn das Modell den State of the Art der proprietären Modelle konkurrenziert. Es ergibt sich ein gewisser Kompromiss: Vollständige digitale Souveränität lässt den Zugriff auf die besten Modelle nicht zu – und umgekehrt.

Unsere Empfehlungen

1. Apertus austesten
Das neue Sprachmodell bietet Potenzial für den öffentlichen Sektor. Es ist ratsam, dieses Modell in Pilotprojekten zu testen, um seine Leistungsfähigkeit, Anwendungsfälle und Limitationen besser zu verstehen.

2. Infrastrukturüberlegungen anstellen
Der Betrieb eigener KI-Modelle stellt spezifische Anforderungen an die Infrastruktur. Ein frühzeitiger Entwurf darüber, welche Modelle in welchem Umfang betrieben werden sollen, ermöglicht eine entsprechende Planung.

3. Anforderungen zum Datenschutz kennen
Es ist zu klären, ob bestimmte Informationen nur intern im eigenen Departement, nur im Inland oder auch im Ausland verarbeitet werden dürfen.

Mehr Informationen

Kontaktmöglichkeiten
und weitere Informationen
zu Open Source AI:
bfh.ch/ipst/public-sector-ai

Kontakt

Prof. Dr. Marcel Gygli
Professur KI im öffentlichen Sektor

marcel.gygli@bfh.ch
T +41 31 848 64 90

Leander Rankwiler
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

leander.rankwiler@bfh.ch
T +41 31 848 32 04

Natural Language Processing
Agenten als Treiber der KI-Transformation

Mit dem Aufkommen von ChatGPT und anderen grossen Sprachmodellen ist die maschinelle Verarbeitung natürlicher Sprache mittlerweile fest im Alltag vieler Menschen angekommen. Die Systeme erreichen ihre ausserordentlich gute Performance durch die Verwendung externer Werkzeuge und durch die Kollaboration von Agenten. Um das volle Potenzial auszuschöpfen, müssen allerdings Vorkehrungen getroffen werden.

«Natural Language Processing» (NLP) ist ein Teilgebiet der Künstlichen Intelligenz, das Computer in die Lage versetzt, menschliche Sprache zu verarbeiten und zu erzeugen. Besonders bekannt sind heute grosse Sprachmodelle wie ChatGPT (OpenAI), Claude (Anthropic) und Gemini (Google). Sie wurden mit riesigen Mengen an Textdaten trainiert und anschliessend feinjustiert, um eine Vielzahl von Aufgaben zu meistern – Texte zusammenfassen, anspruchsvolle Gespräche führen, Sprachen übersetzen oder kreative Inhalte verfassen. Für viele dieser Aufgaben reicht allein das im Training erworbene (sprachliche) «Wissen» des Modells. Wenn jedoch komplexere Probleme gelöst werden sollen, die spezifische Informationen oder Werkzeuge erfordern, stossen grosse Sprachmodelle (Large Language Models, kurz LLM) mit ihrem statischen Wissen an Grenzen.

Selbstständige KI durch Agenten und KI-Werkzeuge

Während LLMs vor allem auf ihr internes Wissen zurückgreifen, eröffnen sogenannte Agenten eine neue Dimension. Ein Agent im NLP-Kontext ist ein autonomes Software-System, welches Texteingaben versteht, ein entsprechendes Ziel definiert, und selbstständig Aktionen ausführt, um diese Ziele zu erreichen. Agenten können gezielt externe Werkzeuge, Datenquellen oder Schnittstellen nutzen, um Aufgaben zu erledigen, die weit über reines Sprachverständnis hinausgehen (vgl. «KI im öffentlichen Sektor», S. 54). Ein Agent analysiert die Anfrage, plant eigenständig die nächsten Schritte und entscheidet, welche Hilfsmittel er einsetzt – vom Abrufen aktueller Webinformationen über das Ausführen von Berechnungen bis hin zum Steuern komplexer Softwareprozesse. Eine zentrale Rolle spielen dabei Model Context Protocol (MCP) Server. Sie standardisieren die Kommunikation zwischen Sprachmodellen und verschiedenen Tools – ähnlich wie ein Übersetzer, der sicherstellt, dass beide Seiten einander verstehen. Dadurch kann ein Agent nahtlos mit Datenbanken, APIs, Unternehmenssoftware oder sogar physischen Geräten interagieren. Das Ergebnis: ein KI-System, das nicht nur antwortet, sondern auch handelt – und damit zu einem echten digitalen Assistenten wird, der eigenständig recherchiert, plant und Aufgaben umsetzt.

Von Dokumentationen zu autonomen Systemen

Früher waren technische Dokumentationen ausschliesslich für Menschen gedacht – als Nachschlagewerke und Anleitungen, die manuell umgesetzt werden mussten. Um KI-Systeme erfolgreich zu nutzen, ist es heute jedoch zwingend erforderlich, diese Inhalte so aufzubereiten, dass KI-Agenten sie verstehen und direkt nutzen können. Voraussetzung dafür ist, dass die Informationen in klar strukturierten, maschinenlesbaren Formaten vorliegen und Schnittstellen wie MCP-Server den Zugriff ermöglichen. Trotz dieser Automatisierung bleibt es jedoch entscheidend, dass Anwender und Unternehmen die zugrundeliegenden internen Arbeitsprozesse verstehen. Nur so können sie autonome Systeme sinnvoll konfigurieren, kontrollieren und bei Bedarf anpassen. Autonome Systeme können potenziell viele Routineaufgaben übernehmen, doch ohne ein solides Prozessverständnis drohen Fehlsteuerungen und ineffiziente Abläufe. Das Fazit: Autonome Intelligenz ist ein mächtiges Werkzeug – ihr volles Potenzial entfaltet sie aber nur, wenn Menschen weiterhin die Kontrolle über ihre eigenen Prozesse behalten und diese transparent machen.

Unsere Empfehlungen

1. Verstehen Sie Ihre Prozesse genau
Nur mit einem klaren Überblick über interne Abläufe können autonome Systeme effektiv eingesetzt und sinnvoll gesteuert werden. Investieren Sie Zeit in die transparente Dokumentation und Analyse Ihrer Arbeitsprozesse.

2. Nutzen Sie strukturierte und maschinenlesbare Dokumentationen
Bereiten Sie wichtige Informationen so auf, dass KI-Agenten und MCP-Server diese direkt nutzen können – das erhöht die Automatisierungsmöglichkeiten und reduziert Fehler.

3. Setzen Sie auf eine enge Zusammenarbeit zwischen Menschen und KI
Autonome Systeme sind mächtige Werkzeuge, aber der Mensch bleibt entscheidend für Kontrolle, Anpassung und strategische Entscheidungen. Fördern Sie Kompetenz und Schulung im Umgang mit KI-Technologien.

Mehr Informationen

Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu Natural Language Processing: bfh.ch/ipst/nlp

Kontakt

Luca Rolshoven
Doktorand, wissenschaftlicher Mitarbeiter

luca.rolshoven@bfh.ch
T +41 31 848 62 70

Veton Matoshi
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

veton.matoshi@bfh.ch
T +41 31 848 57 89

Rechtliche Aspekte von KI
Erkenntnisse aus der Auslegeordnung des Bundes und die Ratifikation der Europaratskonvention

Die Schweiz entscheidet sich bei der KI-Regulierung für einen sektorspezifischen Ansatz.

In der Schweiz gibt es bisher keine übergreifende, spezifische Gesetzgebung zu KI. Auf internationaler Ebene hingegen wurden bereits Vorschriften wie die KI-Verordnung der EU oder die KI-Konvention des Europarates ausgearbeitet. Vor diesem Hintergrund gab der Bundesrat Ende 2023 eine «Auslegeordnung» zu möglichen Regulierungsansätzen für KI in Auftrag.

Identifizierte Regulierungsziele

Die Auslegeordnung nennt verschiedene Ziele, die bei der Erarbeitung möglicher Regulierungsansätze für die Schweiz zu beachten sind. So soll die Regulierung von KI dazu beitragen, den Innovationsstandort Schweiz zu stärken und den verschiedenen Akteuren genügend Raum zur Entfaltung geben. Auch der Zugang von Wirtschaft und Forschung zu relevanten Märkten und Forschungsräumen sowie ein möglichst hindernisfreier Import soll gewährleistet werden. Zweitens soll eine Regulierung von KI die Wahrung der Grundrechte sicherstellen, einschliesslich der Wirtschaftsfreiheit. Zuletzt soll das Vertrauen der Bevölkerung in KI gestärkt werden (vgl. «Data Literacy», S. 34). Dazu müssen beim Einsatz von KI insbesondere Transparenz, Nachvollziehbarkeit und Erklärbarkeit der Prozesse und Entscheidungen gewährleistet sein (vgl. «Open Source AI», S. 56).

Mögliche Regulierungsansätze

Die Auslegeordnung skizziert drei Ansätze für die Regulierung. Beim ersten Ansatz würden bereits bestehende Gesetze punktuell angepasst; die Verantwortung läge bei den zuständigen Fachämtern. Es würden keine schweizweit geltenden, sektorübergreifenden Normen für Fragen nach Sicherheit, Zulassung oder Betrieb von KI-Anwendungen eingeführt.

Ein zweiter Ansatz wäre die Ratifikation der KI-Konvention des Europarates, entweder mit einer minimalen oder einer weitergehenden Umsetzung. Durch die Ratifikation der KI-Konvention würden Themen hinsichtlich des Grundrechtsschutzes, der Demokratie sowie der Rechtsstaatlichkeit durch einen «koordinierten Ansatz auf Bundesebene» angegangen werden. Bei einer Minimalumsetzung wären die Verpflichtungen für den Staat umfassender als für Private, bei der weitergehenden Umsetzung würden ähnliche Verpflichtungen für Staat und Private gelten. Der dritte Regulierungsansatz wäre eine Ratifikation der KI-Konvention und Umsetzung in Anlehnung an den EU AI Act. Dies würde die Einführung eines risikobasierten Ansatzes bedeuten, bei dem für Schweizer Unternehmen im Umgang mit KI-Produkten dieselben Voraussetzungen gelten würden wie für EU-Unternehmen. Dadurch könnte der Marktzugang zum EU-Binnenmarkt erleichtert werden. Gleichzeitig würde dies jedoch zu einer hohen Regulierungsdichte in der Schweiz führen.

Schweiz unterzeichnet Europaratskonvention

Im Namen der Schweiz unterzeichnete Bundesrat Albert Rösti am 27. März 2025 in Strassburg die Konvention des Europarats über Künstliche Intelligenz und Menschenrechte, Demokratie und Rechtsstaatlichkeit. Die KI-Konvention des Europarates soll ins Schweizer Recht übernommen werden. In ihren Geltungsbereich fallen in erster Linie staatliche Akteure. Nötige Gesetzesanpassungen sollen möglichst sektorspezifisch erfolgen. Eine sektorübergreifende Regulierung beschränkt sich auf zentrale, grundrechtsrelevante Bereiche, wie etwa den Datenschutz. Bis Ende 2026 soll das EJPD in Zusammenarbeit mit dem UVEK und dem EDA eine Vernehmlassungsvorlage erarbeiten.

Unsere Empfehlungen

1. Vernehmlassungsverfahren verfolgen
Das laufende Vernehmlassungsverfahren ist aufmerksam zu verfolgen, damit zum gegebenen Zeitpunkt bei Bedarf eine schriftliche Stellungnahme zur Vernehmlassung eingereicht werden kann.

2. Auswirkungen der KI-Verordnung der EU berücksichtigen
Auch bei einem eigenständigen Schweizer Regulierungsansatz ist die extraterritoriale Wirkung des EU AI Act gemäss Marktortprinzip stets zu berücksichtigen.

3. Frühzeitige interne Vorbereitung
Die Verwaltungen und betroffene Akteure sollten sich frühzeitig auf die Umsetzung der ratifizierten KI-Konvention vorbereiten.

Mehr Informationen

Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu rechtlichen Aspekten von KI:
bfh.ch/ipst/public-sector-ai

Kontakt

Lara Burkhalter, LL.M.
Wissenschaftliche Mitarbeiterin

lara.burkhalter@bfh.ch
T +41 31 848 65 45

Impressum

Public Sector Perspectives – Inspirationen für einen offenen, innovativen und nachhaltigen öffentlichen Sektor

Publikation: Dezember 2025
Konzept und inhaltliche Realisierung: Prof. Dr. Matthias Stürmer und Jonas Bärtschi
Design und Gestaltung: Etage Est GmbH, Bern
Druck: printgraphic AG, Bern

Herausgegeben von: Prof. Dr. Matthias Stürmer, Berner Fachhochschule, Wirtschaft, Institut Public Sector Transformation,
Brückenstrasse 73, 3005 Bern, T direkt +41 31 848 41 68, matthias.stuermer@bfh.ch, bfh.ch/ipst

Dieses Werk ist lizenziert als Creative Commons BY 4.0. www.creativecommons.org/licenses/by/4.0

Berner Fachhochschule
Wirtschaft
Institut Public Sector Transformation
Brückenstrasse 73
CH-3005 Bern
T +41 31 848 34 00
ipst.wirtschaft@bfh.ch
bfh.ch/ipst

Kontakt

Prof. Dr. Matthias Stürmer
Leiter Institut Public Sector Transformation
T +41 31 848 41 68
matthias.stuermer@bfh.ch