



Berner  
Fachhochschule



# Public Sector Perspectives 2025

Inspirationen für einen offenen, innovativen und nachhaltigen  
öffentlichen Sektor



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

Liebe Leserinnen und Leser

Mit dieser zweiten 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 nachhaltigen öffentlichen Beschaffung oder bei der künstlichen Intelligenz spannende Updates aus aktuellen Forschungsprojekten. Gleichzeitig sind einige neue Themen dazugekommen, etwa Digitalpolitik, Hackathons, der organisationale Wandel oder Open Source AI. Konstant geblieben sind unsere sechs zentralen Themencluster, welche die 29 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 wünschen Ihnen mit den vielseitigen Beiträgen viel Information und Inspiration 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 50 Mitarbeitende aus unterschiedlichsten Disziplinen engagieren sich in der Forschung, in Aus- und Weiterbildungen, bei technischen Realisierungen, sowie an Veranstaltungen, in der Kom-

munikation 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](https://bfh.ch/ipst)

# Inhaltsverzeichnis



## Nachhaltigkeit & Gesellschaft

Digitaler Service Public  
8

Nachhaltige Digitalisierung  
12

Digitale Inklusion  
10



## Öffentliche Beschaffung

Internationale Beschaffungstrends  
16

Nachhaltigkeit in der Beschaffung  
18

Suffizienz  
14



## Daten

Data Governance und Open Government Data  
38

Linked Data  
40

Digitale Souveränität  
46

Cybersecurity  
50

Hackathon  
44

Cloud Computing  
48

Datenvisualisierung  
42

Bildungsinformatik  
54



## Smart Government

Nachhaltige  
Software-  
Beschaffung  
20

Sozial  
nachhaltige  
Beschaffung  
22

Digitalpolitik  
28

Organisationaler  
Wandel  
34

Datenschutz  
und  
Beschaffungs-  
recht  
24

Intelligence  
im Beschaffungs-  
wesen  
26

Innovation in  
Gemeinden  
32

Smart City  
30

Digital Literacy  
36

Open Source  
Software  
52

KI im  
öffentlichen  
Sektor  
56

Natural  
Language  
Processing  
(NLP)  
58

Open Source AI  
64



## Public Sector IT

Nachhaltige KI  
62

Rechtliche  
Aspekte von KI  
60



## Künstliche Intelligenz

# Partnerschaften

Am Institut Public Sector Transformation (IPST) wollen wir mit unseren Praxispartnerschaften den Erfahrungsaustausch und die Synergien zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung 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 erhalten 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



**Dr. Annique Lombard**  
Verantwortliche Partnermanagement

[annique.lombard@bfh.ch](mailto:annique.lombard@bfh.ch)  
T +41 31 848 52 51

GLAUX { } GROUP

**GRENCHEN**

Markenzeichen für Lebensqualität

**IBM**



**Kanton Bern**  
Canton de Berne



**ti&m**

## 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](http://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](http://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. Zudem sind Posts auf unseren Social-Media-Kanälen möglich. 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 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

## Daten als digitale Infrastruktur für den nachhaltigen Verkehr

Der digitale Service Public ist ein Konzept, das national und international lebhaft diskutiert wird. In der Schweiz stehen die Chancen gut, dass im Verkehrsbereich über das Mobilitätsdateninfrastrukturgesetz ein neues Service-Public-Angebot entsteht: die Infrastruktur basierend auf Daten.

Der Service Public stellt gesellschaftlich erwünschte, aber vom Markt nicht produzierte Dienstleistungen oder Produkte der Allgemeinheit zur Verfügung. Doch wie konkretisiert sich der digitale Service Public in der Praxis? Hier lohnt sich ein Blick auf den Verkehr: Seit längerer Zeit besteht die Idee, Verkehrsdaten als Infrastruktur für Wirtschaft und Gesellschaft zu begreifen und in einem geschützten Rahmen zu teilen. Dies würde neuen Plattformanbietern ermöglichen, Angebote zu entwickeln, die verschiedene Verkehrsträger integrieren (z. B. Schiene, Busse, Mobility-Autos, Trotinetts etc.), was den Weg zu multimodaler Mobilität ebnen könnte. Obwohl dies gesellschaftlich wünschenswert wäre, werden die dafür nötigen Daten heute oftmals aus Wettbewerbsgründen nicht unter den einzelnen privaten und öffentlichen Anbietern geteilt.

### Verkehrsdaten als Infrastruktur

Das Bundesamt für Verkehr hat das soziale Dilemma im Verkehrsbereich adressiert und die Arbeiten für einen Vorentwurf «Bundesgesetz über die Mobilitätsdateninfrastruktur» ([MODIG](#)) abgeschlossen. Nach der Vernehmlassung wird 2025 mit der Botschaft ans Parlament gerechnet. Über sogenannte «vertrauenswürdige Datenräume» soll eine Mobilitätsdateninfrastruktur als öffentliche Grundversorgung (Service Public) aufgebaut werden: Mobilitätsdaten werden kostenlos, in maschinenlesbarer Form und in einem offenen Format zur weitgehend freien Weiterverwendung aufbereitet und über die nationalen Datenvernetzungsinfrastruktur Mobilität (NADIM) bereitgestellt, die ein integrierter Bestandteil der Mobilitätsdateninfrastruktur ist. In zahlreichen Workshops wurden Anwendungsfälle entwickelt, etwa zu Ladenetzen für e-Mobilität, Stauvermeidung, besserer Erreichbarkeit im ländlichen Raum oder zur effizienteren Parkplatzsuche. Dadurch wird das eher theoretische Konzept der Mobilitätsdateninfrastruktur greifbar – für Nutzende und damit auch für Behörden und Politik, welche letztlich die Ideen in ein Gesetz überführen können.



## Intelligente Verkehrssysteme sind nachhaltiger

Das MODIG beschreitet in mehrfacher Hinsicht innovative Wege im öffentlichen Sektor. Mit der Schaffung eines echten Datenraums für Mobilität wird die gesellschaftliche Teilhabe erhöht. Ähnlich wie bei offenen Verwaltungsdaten (vgl. «Data Governance und Open Government Data» S. 38) können Akteure beispielsweise neue Angebote entwickeln, um Personen und Güter nachhaltig von A nach B zu transportieren. Dies beinhaltet die Bündelung von Fahrten, um Leerfahrten zu vermeiden oder «Demand Responsive Transport» anzubieten, also Mobilitätsservices, die sich dynamisch nach der Nachfrage ausrichten. Auch die Verkehrsplanung kann partizipativer gestaltet werden, wenn nicht nur spezialisierte Behörden, sondern auch privatwirtschaftliche Organisationen oder sogar individuelle Personen mit spezifischen Kompetenzen Ineffizienzen identifizieren und Lösungen vorschlagen können. Die Verfügbarkeit der Daten setzt unternehmerischen Geist frei und fördert den nachhaltigen Verkehr. Es ist zu hoffen, dass auch die digitale Infrastruktur selbst dereinst nachhaltig konzipiert wird (vgl. «Nachhaltige Digitalisierung», S. 12).

## Unsere Empfehlungen



### 1. Digitale Dimension des Service public berücksichtigen

Die Leistungen des öffentlichen Sektors im digitalen Raum müssen neu definiert werden. Dort wo der gesellschaftliche Nutzen hoch ist, soll der Staat neben neuen Gesetzen auch technologische Lösungen liefern.

### 2. Mit Fallbeispielen kommunizieren

Um bei technologisch komplexen Regulierungen die politische Unterstützung zu erlangen, ist es hilfreich, mittels konkreter Praxis-Anwendungen den gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Nutzen eines neuen Gesetzes aufzuzeigen.

### 3. Grenzen der Freiwilligkeit prüfen

Eine Pflicht zum Datenteilen sollte politisch diskutiert werden, um der Problematik der fehlenden Skaleneffekte wie beim elektronischen Patientendossier vorzubeugen.

## Mehr Informationen



Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zum digitalen Service Public: [bfh.ch/ipst/service-public](https://bfh.ch/ipst/service-public)

---

## Kontakt



**Prof. Dr. Thomas Gees**

Dozent

[thomas.gees@bfh.ch](mailto:thomas.gees@bfh.ch)

T +41 31 848 44 19



**Prof. Dr. Matthias Stürmer**

Institutsleiter

[matthias.stuermer@bfh.ch](mailto:matthias.stuermer@bfh.ch)

T +41 31 848 41 68

# Digitale Inklusion

## User Experience als Schlüssel für die Barrierefreiheit bei Web-Anwendungen im öffentlichen Sektor

Die User Experience spielt eine zentrale Rolle bei der digitalen Inklusion. Eine nutzerzentrierte Gestaltung stellt sicher, dass digitale Angebote für alle zugänglich und einfach anwendbar sind.

In digitalen Anwendungen des öffentlichen Sektors ist Barrierefreiheit entscheidend, um der gesamten Bevölkerung Zugang zu gewährleisten. Eine durchdachte User Experience wird verschiedenen Personengruppen gerecht, darunter Menschen mit körperlichen, kognitiven oder motorischen Einschränkungen, älteren Menschen sowie Personen mit geringem technischem Wissen oder unterschiedlichen sprachlichen Hintergründen (vgl. «Digital Literacy», S. 36). In der Schweiz ist Barrierefreiheit keine Option, sondern Pflicht. Die Schweiz verpflichtet sich durch die [Tallinn-Deklaration](#) (2017), die [Strategie Digitale Schweiz](#), das [Behindertengleichstellungsgesetz](#) (BehiG) (2017) und das [UNO-Übereinkommen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen](#) (2014) zu inklusiver digitaler Transformation. Damit ist für Schweizer Behörden auch die Einhaltung der [Web Content Accessibility Guidelines](#) (WCAG) verbindlich. Die vom Bund unterstützte Gründung der Allianz Digitale Inklusion Schweiz (ADIS) im Jahr 2024 unterstreicht die Bedeutung einer barrierefreien digitalen Verwaltung.

### **Barrierefreiheit für unterschiedliche Bedürfnisse**

Für einen uneingeschränkten Zugang müssen verschiedenste Barrieren adressiert werden: auditive, kognitive, neurologische, körperliche, sprachliche und visuelle. Physische Barrieren können etwa durch Technologien wie Screenreader, Spracherkennungssoftware und alternative Eingabemethoden überwunden werden. Visuelle Barrieren erfordern kontrastreiche Farben, skalierbare Schriftgrößen und alternative Texte für Bilder, um Menschen mit Sehbehinderungen zu unterstützen. Auditive Barrieren werden durch Untertitel für Videos und Transkriptionen von Audioinhalten für Menschen mit Hörbehinderungen überwunden. Alle diese unterschiedlichen Anforderungen erfordern einen nutzerzentrierten Designansatz, bei dem die Bedürfnisse und Anforderungen der Anwendenden im Mittelpunkt stehen. Hier kommt die sogenannte «User Experience» (UX) ins Spiel. Sie setzt nicht die technische Funktionalität ins Zentrum, sondern die Benutzbarkeit einer Anwendung. Nur so kann eine inklusive digitale Umgebung geschaffen werden, die allen Menschen den gleichberechtigten Zugang ermöglicht.

### **Richtlinien und Technologien für barrierefreie Webanwendungen**

Die Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) bieten einen Rahmen für die Gestaltung barrierefreier Webinhalte. Die Richtlinien decken mehrere Bereiche ab: Zum Beispiel bezüglich Wahrnehmbarkeit von Informationen und Benutzeroberflächen, so dass Inhalte

in unterschiedlichen Formen präsentiert werden und leichter gesehen oder gehört werden können. Benutzeroberflächen und Navigation sind wichtig, um die Zugänglichkeit per Tastatur zu gewährleisten. Anwender\*innen sollen problemlos navigieren, Inhalte finden, ihren Standort lokalisieren sowie alternative Eingabemethoden nutzen können. Widerstandsfähigkeit und Stabilität sind ebenfalls zentral, um die Kompatibilität mit aktuellen und zukünftigen Benutzerwerkzeugen zu sichern. Assistive Technologien wie Bildschirmlesegeräte und Spracherkennungssoftware sowie adaptive Strategien wie Textvergrößerung und Untertitel verbessern die Nutzung des Webs für Menschen mit Behinderungen. Weiter umfasst auch die Methodologie des «Microsoft Inclusive Design» gute Anweisungen, um Grundsätze der digitalen Inklusion und geeignete Tools anzuwenden.

## Unsere Empfehlungen



### 1. Nutzerzentrierte Gestaltung umsetzen

Verwaltungen sollten sicherstellen, dass digitale Anwendungen durch die aktive Einbindung der Nutzenden in den Designprozess barrierefrei und benutzerfreundlich gestaltet werden.

### 2. UX-Expertise für Barrierefreiheit nutzen

Verwaltungen sollten von Anfang an eine UX-Fachperson in die Entwicklung einbeziehen, um mit einer durchdachten User Experience eine barrierefreie Gestaltung ihrer digitalen Anwendungen sicherzustellen.

### 3. Richtlinien und Technologien einhalten

Verwaltungen müssen die Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) bei der Gestaltung ihrer Webinhalte berücksichtigen.

## Mehr Informationen



Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu digitaler Inklusion:  
[bfh.ch/ipst/digital-inclusion](https://bfh.ch/ipst/digital-inclusion)

## Kontakt



### Prof. Dr. Julia Mia Stirnemann

Professur User Experience & Data Visualization

[juliamia.stirnemann@bfh.ch](mailto:juliamia.stirnemann@bfh.ch)

T +41 31 848 69 62



### Livia Hochstrasser

Projektleiterin

[livia.hochstrasser@bfh.ch](mailto:livia.hochstrasser@bfh.ch)

T +41 31 848 68 35



### Kristelle Plüss

Wissenschaftliche Mitarbeiterin

[kristelle.pluess@bfh.ch](mailto:kristelle.pluess@bfh.ch)

T +41 31 848 53 56

# Nachhaltige Digitalisierung

## Wie sich bei digitalen Infrastrukturen der Energieverbrauch und die Kosten senken lassen

Da die Rolle digitaler Infrastrukturen zukünftig weiterwächst, ist es entscheidend, diese an Nachhaltigkeitskriterien auszurichten. So lassen sich langfristig ihr Nutzen maximieren und Kosten sowie Umweltbelastungen minimieren.

Viele Behörden bauen ihre digitalen Infrastrukturen wie Rechenzentren, Netzwerke und Endgeräte kontinuierlich aus, was Kosten, Energieverbrauch und Emissionen erhöht. Der Nutzen zeigt sich erst, wenn die Servicequalität verbessert oder die Effizienz in der Organisation gesteigert wird (vgl. «Nachhaltige Software-Beschaffung», S. 20, sowie «Nachhaltige KI», S. 62). Um dies zu erreichen, ist es wichtig, digitale Infrastrukturen und deren Integration mit konventionellen Systemen (z. B. physischen Schaltern) zu optimieren. Wie bei Gebäuden, für die viele Nachhaltigkeitsstandards existieren, müssen auch digitale Infrastrukturen über ihren gesamten Lebenszyklus an ökologischen, ökonomischen und sozialen Kriterien ausgerichtet werden. Dazu gehören eine präzise Bedarfsanalyse, das «Rightsizing» der Infrastruktur und der systematische Abbau konventioneller Systeme, sobald digitale Alternativen verfügbar sind. Nachhaltigkeitsframeworks und -methoden helfen dabei, gesellschaftliche, ökonomische und ökologische Anforderungen, Zielkonflikte und Lösungen zu identifizieren.

### Den optimalen Infrastruktur-Mix finden

Viele Bibliotheken haben ihre Sammlungen digitalisiert, was von den Nutzenden zwar geschätzt wird, aber auch Kosten, Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen erhöht. Die Digitalisierung der immensen physischen Sammlungen von Nationalbibliotheken ist dabei als «kollektives Gedächtnis» eines Landes an einen spezifischen öffentlich-rechtlichen Auftrag gebunden. In einem vom Belmont Forum und dem Schweizerischen Nationalfonds geförderten Projekt untersucht das Institut Public Sector Transformation der BFH bis 2027, wie Nationalbibliotheken ihre digitalen und physischen Infrastrukturen nachhaltig gestalten könnten. Das Forschungsprojekt mit dem Namen «Real Versus Digital» (ReVerDI) zielt darauf ab, Empfehlungen für einen optimalen Infrastruktur-Mix zu entwickeln, der wirtschaftlich tragbar ist, den Zugang zu den Bibliothekssammlungen erleichtert und CO<sub>2</sub>-Emissionen senkt. Das Projekt untersucht Nationalbibliotheken in der Schweiz, im Vereinigten Königreich und in den Niederlanden. Neben der BFH sind zudem die Technische Universität Delft und die Universität Surrey beteiligt.

## Life Cycle Sustainability Assessments für digitale und physische Infrastrukturen

Im Zentrum steht der Ansatz des «Life Cycle Sustainability Assessment» (LCSA), mit dem sich Optimierungspotenziale und langfristige Visionen für nachhaltige Infrastrukturen ermitteln lassen. LCSA ist eine interdisziplinäre Systemanalysetechnik, bei der die ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Auswirkungen eines bestimmten Produkts, einer Dienstleistung oder eines Prozesses bewertet werden. Sie eignet sich besonders dazu, Zielkonflikte zwischen den drei genannten Nachhaltigkeitsperspektiven zu identifizieren und Lösungen zu entwickeln (vgl. «Nachhaltigkeit in der Beschaffung», S. 18). Dieser Ansatz kann auch auf andere Verwaltungseinheiten und öffentliche Organisationen angewandt werden.

### Unsere Empfehlungen



#### 1. IST-Analyse der Infrastrukturen und Prozesse

Ein Überblick des aktuellen Ressourcenverbrauchs der physischen und digitalen Infrastrukturen und Prozesse zu schaffen hilft Kosten, Energie- und Emissionstreiber zu identifizieren.

#### 2. Evidenzbasierte Entscheidungsgrundlagen schaffen

Durch Nachhaltigkeitsanalysen lassen sich Zielkonflikte zwischen ökologischen, sozialen und ökonomischen Zielen aufdecken und lösen.

#### 3. Mögliche Zukunftsszenarien entwickeln und bewerten

Zukunftsszenarien geben dem Management Orientierung für Infrastrukturentscheidungen mit langfristigen Auswirkungen.

### Mehr Informationen



Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zur nachhaltigen Digitalisierung:  
[bfh.ch/ipst/nachhaltige-digitalisierung](https://bfh.ch/ipst/nachhaltige-digitalisierung)

## Kontakt



### Prof. Dr. Jan Bieser

Professur Digitalisierung und Nachhaltigkeit

[jan.bieser@bfh.ch](mailto:jan.bieser@bfh.ch)

T +41 31 848 64 91



### Dr. Matthias Sahli

Postdoc

[matthias.sahli@bfh.ch](mailto:matthias.sahli@bfh.ch)

T +41 31 848 66 83

## Suffizienz

# Die politische Machbarkeit von Klimaschutz- und Suffizienzmassnahmen

Auch wenn der Grundsatz «weniger ist mehr» politisch noch nicht breit akzeptiert ist, sollten Klimastrategien sowohl bei der Effizienz, der Konsistenz als auch bei der Suffizienz ansetzen.

Die Schweiz setzt beim Klimaschutz vor allem auf Eigenverantwortung und Effizienzsteigerungsmassnahmen. Es zeigt sich aber immer deutlicher, dass weiterführende Massnahmen notwendig sind, um die vereinbarten Klimaziele zu erreichen. Es braucht insbesondere eine Veränderung im Konsumverhalten (vgl. «Nachhaltige Software-Beschaffung», S. 20). Massnahmen in diesem Bereich stossen jedoch auf grossen Widerstand und finden selten die notwendigen politischen Mehrheiten. Effizienzgewinne können zudem eine erhöhte Nachfrage auslösen, da Produkte und Leistungen günstiger werden oder in grösserem Umfang zur Verfügung stehen. Dies kann zu einem erhöhten Ressourcenverbrauch führen, der die erzielten Effizienzgewinne wieder auffrisst. Dies wird als «Rebound-Effekt» beschrieben (vgl. «Nachhaltige Digitalisierung», S. 12).

### **Konsistenz und Suffizienz als weiterführende Ansätze**

Die Ansätze der Konsistenz und der Suffizienz werden relevanter, da es sich abzeichnet, dass eine rein auf Effizienzmassnahmen beruhende Klimapolitik nicht ausreicht. Sowohl Konsistenz als auch Suffizienz sind jedoch in der Politik und in der öffentlichen Debatte kaum präsent. Die Konsistenz setzt auf der technischen Ebene an und zielt darauf ab, die Verträglichkeit von Natur und Technik zu verbessern (vgl. «Nachhaltige KI», S. 62), beispielsweise durch das Konzept der Kreislaufwirtschaft. Und die Suffizienz will den Ressourcenverbrauch durch eine Veränderung der Verhaltens- und Konsummuster reduzieren. Weil sie als Verzichtsforderung oder gar als Verbot aufgefasst werden kann, löst sie grosse politische Widerstände aus. Allerdings geht es bei Suffizienz nicht um absolute Verbote, sondern um die Frage nach dem richtigen Mass und einer gemässigten Anpassung des Lebensstils. Ein konkretes Beispiel wäre, nur einmal für drei Wochen in die Ferien zu fliegen anstatt drei Mal für je eine Woche.

### **Fehlende Akzeptanz für Suffizienzmassnahmen**

Das Institut Public Sector Transformation der BFH hat im Forschungsprojekt «Sufficiency 23» untersucht, wie die politische Akzeptanz von 43 Suffizienzmassnahmen ist und wie diese gesteigert werden könnte. Die Massnahmen wurden anhand einer Literaturrecherche und Experteninterviews sowie über einen partizipati-

ven Workshop und Online-Anlass mit Einwohnenden zusammengestellt. Kernstück des Forschungsprojekts war eine repräsentative Bevölkerungsbefragung mit 4000 Teilnehmenden, die im Dezember 2023 nach ihrer Akzeptanz und Meinung zu den Massnahmen gefragt wurden. Die Resultate zeigen wenig überraschend ein ernüchterndes Bild. Positiv ist, dass der Klimawandel als menschengemachtes Problem von einer überwiegenden Mehrheit (85–89 Prozent) nicht in Frage gestellt wird. Weniger erfreulich sieht es bei der Unterstützung der einzelnen Massnahmen aus. So zeigt sich, dass vor allem Vorschläge, die sich auf Sensibilisierungs- bzw. Informationsmassnahmen beziehen, befürwortet werden. Hingegen haben Massnahmen, die im Alltag der Befragten spürbar wären – etwa die Reduktion von Parkplätzen in Städten, ein Verbot von Kurzstreckenflügen oder die Einführung von Mobility Pricing – einen deutlich schwereren Stand und werden oft weitestgehend abgelehnt.

## Unsere Empfehlungen



### 1. Klar differenzieren zwischen Klimamassnahmen

Um Emissionen und den Ressourcenverbrauch zu reduzieren, braucht es sowohl Massnahmen im Bereich der Effizienz als auch Massnahmen für Konsistenz und Suffizienz.

### 2. Rebound-Effekte verhindern

Es sollte ein Bewusstsein für die Problematik des «Rebound-Effekts» geschaffen werden: Effizienzmassnahmen führen häufig nicht zu absoluten Ressourceneinsparungen, da gesparte Ressourcen reinvestiert werden.

### 3. Suffizienz fördern

Konkrete Möglichkeiten zur Verringerung des Konsums im privaten und im öffentlichen Sektor sollten identifiziert werden.

## Mehr Informationen



Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu Suffizienz im öffentlichen Sektor: [bfh.ch/ipst/suffizienz](https://bfh.ch/ipst/suffizienz)

## Kontakt



### Dr. Annique Lombard

Wissenschaftliche Mitarbeiterin

[annique.lombard@bfh.ch](mailto:annique.lombard@bfh.ch)

T +41 31 848 52 51



### Jan Fivaz

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

[jan.fivaz@bfh.ch](mailto:jan.fivaz@bfh.ch)

T +41 79 665 38 57

# Internationale Beschaffungstrends

## Strategien zur Transformation im internationalen Kontext

Die schweizerische Beschaffung könnte durch gemeinsame Beschaffung und gemeinsame Beschaffungsorganisationen beispielsweise in Zweckverbandsform verbessert werden, ähnlich wie in anderen Ländern. Vor allem aber sind internationale Entwicklungen im Bereich der Nachhaltigkeit nicht ausser Acht zu lassen. Es braucht einen Blick über den Tellerrand.

Ein Trend in der internationalen Beschaffung ist die Kooperation und das Pooling auf Auftraggeberseite. Das bestätigt nicht nur die Studie «Gemeinsam beschaffen», die das Institut Public Sector Transformation herausgegeben hat, sondern auch ein Blick in die internationale Beschaffungswelt. So hat der Städte- und Gemeindeverband von Finnland zuerst eine eigene zentrale Einkaufsstelle aufgebaut und diese später sogar mit dem zentralen Einkauf für den Bund fusioniert. In Österreich ist es so, dass Kommunen aus Rahmenverträgen der Bundesbeschaffung GmbH (BBG) Leistungen abrufen können. Im Gegensatz zu den Dienststellen auf Bundesebene sind sie aber nicht zu diesem Vorgehen verpflichtet. Trotzdem ist es inzwischen so, dass sie mehr Volumen über die zentrale Stelle beziehen als die Bundesstellen, die dort beziehen müssen. Ein mögliches Szenario für die Schweiz wäre, dass ein regionaler Gemeindeverband (wie das in Vorarlberg der Fall ist) oder ein Kanton Rahmenverträge abschliesst, aus denen Städte und Gemeinden Leistungen abrufen können. Es ist anzunehmen, dass auch in der Schweiz kleine Kommunen über kurz oder lang Zweckverbände bilden, um Einkaufsorganisationen mit vernünftiger Spezialisierungsmöglichkeit aufzubauen.

### **Der Blick über den Tellerrand als Inspiration**

Für die Transformation des öffentlichen Einkaufs ist es unabdingbar, mit offenem Radar durch die Welt zu gehen. Das gilt sowohl für die Frage, was in den Nachbarländern passiert, als auch für die WTO- und die EU-Ebene (z. B. im Hinblick auf die rechtlichen Aspekte von KI, vgl. S. 60). Ein anschauliches Beispiel stellt die schweizerische Vergaberechtsreform dar: Die Umsetzung des neuen WTO-Beschaffungsabkommens 2012 war Anlass für den neuen Reformanlauf in der Schweiz. Ein weiterer, inspirierender Einfluss waren die EU-Richtlinien 2014. Sie prägten die Zielvorstellungen, die sich im Rahmen der Vergaberechtsreform durchgesetzt haben. Wer das nicht gesehen hat, war politisch im Nachteil. Das war wiederum einer der Erfolgsfaktoren dafür, dass sich die Baulobbyposition schliesslich namentlich in Bezug auf den Qualitätswettbewerb mit der Formel des «vorteilhaftesten Angebots» durchgesetzt hat. Die Beschaffungsstrategie, wie sie der Bundesrat und zentrale Beschaffungsstellen des Bundes formuliert haben, um den Weg Richtung Umsetzung zu gehen, kann auch für andere Organisationen ein gutes Instrument für die strategische Planung sein, sei es nun ein Departement wie beispielsweise das VBS, die SBB, ein Kanton, ein kantonales Departement, eine Gemeinde, städtische Verkehrsbetriebe oder Sektoreunternehmen im Energiebereich. Die Strategie wird aber nur zur echten Inspirationsquelle, wenn auch die Frage



gestellt wird, wie andernorts strategisch über die Transformation des öffentlichen Einkaufs nachgedacht wird (vgl. «Nachhaltigkeit in der Beschaffung», S. 18). Es braucht den Blick über den Tellerrand.

### Entwicklung zu mehr Nachhaltigkeit in der Beschaffung

Beschaffungsrechtlich und politisch gesehen ist namentlich hochrelevant, dass sich die EU und die USA im April 2024 auf einen gemeinsamen Katalog von Best Practice Beispielen zu «Green Public Procurement» geeinigt haben. Dies nicht zuletzt, um dem WTO-Arbeitsprogramm zur nachhaltigen Beschaffung Schub zu verleihen.<sup>1</sup> Ziel ist ein «Green Economy»-Konsens unter den Industriestaaten. Dann ist auf EU-Ebene beispielsweise der «Net-Zero Industry Act» wichtig.<sup>2</sup> Dieser sieht vor, dass bei Materialien, die für die Energiewende relevant sind, die ökologischen und technischen Spezifikationen nicht mehr freiwillig sind, sondern gar zwingend vorgeschrieben werden. In die gleiche Richtung geht bei uns in der Schweiz die Kreislaufwirtschaftsvorlage auf Bundesebene, die sich in Bezug auf die Vorgabe, wenn geeignet ökologische technische Spezifikationen vorzusehen, nicht auf bestimmte Beschaffungsgegenstände beschränkt. Diese Beispiele zeigen, wie der Blick über den Tellerrand eine Voraussetzung für gestaltetes Wirken und echte Transformation darstellt.

<sup>1</sup> Vgl. WTO-Zusammenfassung der Veranstaltung vom 9. Oktober 2024 zum 10-jährigen Geburtstag des Government Procurement Agreement: WTO | 2024 News items – WTO Agreement on Government Procurement, an inspiration for the WTO as a whole – DG

<sup>2</sup> Net-Zero Industry Act – European Commission

## Unsere Empfehlungen



### 1. Das Management fit machen für Veränderungsprozesse

Workshops und organisationsinterne Podiumsdiskussionen unterstützen Führungspersonen, um sich über die angestrebte Entwicklungsrichtung klar zu werden.

### 2. Beschaffungsstrategien mit externen Perspektiven ergänzen

Überall wo strategisch über Beschaffung nachgedacht wird, muss eine Person dafür verantwortlich sein, die den internationalen Kontext und die angrenzenden Politikbereiche im Blick hat.

### 3. Die grossen Auftraggeber haben Vorbildcharakter

Die grossen, strategisch wichtigen Player müssen strategierelevante Kompetenzen aufbauen und neue Entwicklungen beispielsweise per Newsletter verbreiten. Wer ein kleines oder mittelgrosses Volumen verantwortet, muss den grossen Playern in seiner Organisation oder in seinem Netzwerk sagen, dass er dies von ihnen erwartet.

## Mehr Informationen



Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu internationalen Beschaffungstrends:  
[bfh.ch/ipst/public-procurement](https://bfh.ch/ipst/public-procurement)

## Kontakt



### Marc Steiner

Senior Practitioner, Bundesverwaltungsrichter

[marc.steiner@bfh.ch](mailto:marc.steiner@bfh.ch)

T +41 31 848 41 68

# Nachhaltigkeit in der Beschaffung

## Gesetzesziel und Praxis

Qualitäts- statt Preiswettbewerb: Mit der Vergaberechtsrevision 2021 strebt die Schweiz einen Paradigmenwechsel an und verankert Nachhaltigkeit als Gesetzesziel. Spiegelt sich dieser Wandel auch in der Praxis wider? Die 2024 gestartete Sinergia-Studie schafft erstmals Transparenz und bietet eine fundierte Datenbasis für die Diskussion über eine nachhaltigere Schweiz.

Die öffentliche Hand beschafft in der Schweiz jährlich Waren, Dienst- und Bauleistungen von mehr als 41 Milliarden Franken. Als Vergleich: Das Bruttoinlandprodukt beträgt rund 781 Milliarden Franken. Mit seinem Beschaffungsvolumen hat der öffentliche Sektor das Potential, den Markt zu prägen. Galten Nachhaltigkeitskriterien früher als vergabefremd und protektionistisch, setzt die Schweiz mit der Vergaberechtsrevision 2021 auf ein neues Paradigma: Qualitäts- statt Preiswettbewerb (vgl. «Internationale Beschaffungstrends», S. 16). Im Zweckartikel verlangt das Gesetz erstmals nicht nur den «wirtschaftlichen», sondern auch den «ökologisch und sozial» nachhaltigen Einsatz der öffentlichen Mittel. Verpflichtet es damit die Beschaffungsstellen zum nachhaltigen Einkauf oder steht die Umsetzung weitestgehend in ihrem Ermessen? Ob der Wandel in der Praxis tatsächlich ankommt, zeigt der Beschaffungsalltag (vgl. «Nachhaltige Software-Beschaffung», S. 20).

### **Sinergia-Forschungsprojekt**

Ein interdisziplinäres Forschungsteam untersucht in einem wissenschaftlichen Projekt, ob die Beschaffungsstellen den gewünschten Wandel leben und ob der öffentliche Sektor mit seinem Beschaffungsvolumen zu einer nachhaltigen Entwicklung der Schweiz beitragen kann. Das 2024 gestartete, vierjährige Forschungsvorhaben wird mit 1.9 Millionen Franken als Sinergia-Projekt durch den Schweizerischen Nationalfonds (SNF) finanziert und analysiert mithilfe moderner Sprachmodelle der künstlichen Intelligenz die Auswirkungen der Gesetzesrevision aus juristischer und umweltökologischer Sicht. Studie 1 bereitet die Daten der Ausschreibungsunterlagen mit Verfahren der natürlichen Sprachverarbeitung (vgl. «Natural Language Processing», S. 58) auf. Sie identifiziert Nachhaltigkeitskriterien und weitere Strukturen von öffentlichen Ausschreibungen. Studie 2 prüft anhand dieser Daten, ob die Gesetzesrevision zu einer Änderung der Beschaffungspraxis führt, d. h. wie der Preis im Vergleich zur Qualität gewichtet wird, welches Ambitionslevel die Vergabestellen anstreben und ob regionale und sektorische Unterschiede bestehen. Sie identifiziert Hemmnisse und Erfolgsfaktoren auf dem Weg zur nachhaltigen Beschaffung und gibt Empfehlungen für die Praxis ab. Schliesslich vergleicht Studie 3 die erhobenen Daten mit solchen der Kreislaufwirtschaft (vgl. «Nachhaltige Digitalisierung», S. 12) und zeigt auf, inwiefern die öffentliche Beschaffung auch einen Wandel in der Privatwirtschaft herbeiführt.

## Erwartete Ergebnisse

Während der Klimawandel und die Frage nach sozialer Gerechtigkeit zunehmend im Mittelpunkt öffentlicher Debatten stehen, bringt das Forschungsprojekt Licht ins Dunkel: Zum ersten Mal wird detailliert aufgeschlüsselt, wie nachhaltig der öffentliche Sektor wirklich einkauft, welche Branchen Vorreiter sind, wo Nachholbedarf besteht und wie sich diese Entwicklungen auf den privaten Sektor auswirken. So schafft die Studie eine fundierte Grundlage für eine sachliche Diskussion darüber, wie die Schweiz ihre Nachhaltigkeitsziele erreichen kann. Erste Ergebnisse der Studie 1 zeigen bereits eine leichte Zunahme der Nachhaltigkeitskriterien. Ob damit ein Paradigmenwechsel einhergeht, kann jedoch erst mit der verfeinerten Analyse der Daten beantwortet werden. Ziel ist es, letztlich die Nachhaltigkeit in der öffentlichen Beschaffung zu erhöhen – ganz gemäss Management-Guru Peter Drucker: «What gets measured, gets managed». Damit wird das Forschungsprojekt nicht nur den aktuellen Stand der Nachhaltigkeit aufzeigen, sondern auch hervorheben, welches Potenzial mit gezielten Anreizen, einer klaren Strategie und wirksamen Methoden ausgeschöpft werden kann.

## Unsere Empfehlungen



### 1. Einsatz neuer Beschaffungsinstrumente

Beschaffungsverantwortliche sollten ihren Ermessensspielraum nutzen und Qualitätskriterien in Ausschreibungen integrieren (z. B. innovative Beschaffungsinstrumente wie die Berechnung der Lebenszykluskosten).

### 2. Fokus auf Qualität statt Preis

Der Paradigmenwechsel ist erst vollzogen, wenn der Preis nicht mehr standardmässig mit über 50 Prozent gewichtet wird, sondern andere Qualitätsaspekte in den Vordergrund rücken.

### 3. Nutzen von Best Practices

Beschaffungsverantwortliche sollten sich bei anderen Beschaffungsstellen über bewährte Nachhaltigkeitskriterien informieren und gute Beispiele übernehmen. Hilfreich ist hier auch die Wissensplattform nachhaltige öffentliche Beschaffung (WÖB).

## Mehr Informationen



Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu Nachhaltigkeit in der Beschaffung: [bfh.ch/ipst/public-procurement](https://bfh.ch/ipst/public-procurement)

---

## Kontakt



### Sarah Hostettler

Doktorandin, wissenschaftliche Mitarbeiterin

[sarah.hostettler@bfh.ch](mailto:sarah.hostettler@bfh.ch)

T +41 31 848 61 87

# Nachhaltige Software-Beschaffung

## Ökologische und soziale Aspekte bei Software-Ausschreibungen berücksichtigen

Nachhaltigkeit ist bei öffentlichen Beschaffungen spätestens seit der Vergaberechtsrevision in aller Munde. Doch im Software-Sektor ist die Nachhaltigkeit noch schwer definierbar: Was heisst Nachhaltigkeit bei Software und welche nachhaltigkeitsbezogenen Kriterien können bei Software-Ausschreibungen berücksichtigt werden?

Wenn die Verwaltung oder öffentliche Unternehmen IT zur Erfüllung ihrer Aufgaben auf dem privaten Markt kaufen, sind sie an das öffentliche Beschaffungsrecht gebunden und dem darin enthaltenen Nachhaltigkeitsgrundsatz verpflichtet. Dieser besagt, dass öffentliche Mittel ökologisch, sozial und wirtschaftlich nachhaltig eingesetzt werden müssen (vgl. «Nachhaltigkeit in der Beschaffung», S. 18). Deshalb müssen öffentliche Auftraggeber entsprechende Kriterien und Spezifikationen in ihren IT-Ausschreibungen definieren. Bei Hardware ist der Auftrag klar: Geräte sollen energieeffizient, langlebig und möglichst recycelbar sein (vgl. «Nachhaltige Digitalisierung», S. 12). Hierzu hat der Bund z. B. die Vorgabe PO25 «Ökologische und soziale Vorgaben für die Beschaffung von IKT-Geräten» entwickelt. Bei Software ist das weniger eindeutig, da sie immateriell und ihr Nachhaltigkeitspotenzial schwerer greifbar ist. Trotzdem gibt es Ansätze und Gütesiegel, die auf energieeffiziente Programmierung und langfristigen Support setzen und somit eine vorzeitige Obsoleszenz vermeiden. Auch bei der sozialen Nachhaltigkeit gibt es einige Stellschrauben.

### **Ökologische Nachhaltigkeit: Energieeffizienz und Hardware-Suffizienz**

Ein erster Ansatzpunkt ist die Energieeffizienz: Die Anwendung von Software erfordert Rechenressourcen und somit Strom. Bei KI-basierter Software kann der Stromverbrauch sogar um ein Vielfaches steigen. Daher sollten Behörden darauf achten, dass Software effizient programmiert ist, d. h. zum Beispiel, dass modular aufgebaute, gut strukturierte Codes ohne Redundanzen genutzt werden. Weitere wichtige Faktoren sind die Wahl der Software-Architektur und allenfalls eines Cloud-Anbieters, der Energie- und Ressourcenverbräuche optimiert sowie erneuerbare Energien im Betrieb einsetzt (vgl. «Cloud Computing», S. 48). In dieselbe Richtung geht die Hardware-suffizienz: Software soll so programmiert sein, dass sie die Hardware effizient nutzt und auch auf weniger leistungsstarken Geräten gut funktioniert. So wird verhindert, dass ständig neue Hardware angeschafft werden muss. Die Offenlegung des Quellcodes und der Schnittstellen (vgl. «Open Source Software», S. 52) kann dabei helfen, die Software weiter zu betreiben und anzupassen, auch wenn der Anbieter schon eine neue Version veröffentlicht hat, die höhere Leistungsanforderungen an die Hardware stellt. Dies ist kosteneffizient, aber auch ökologisch nachhaltig, denn die Produktion von Hardware verursacht hohe CO<sub>2</sub>-Emissionen. Das Label «Blauer Engel für ressourcen- und energieeffiziente Softwareprodukte» berücksichtigt diese Aspekte und kann deshalb als Zuschlagskriterium gesetzt werden.

## Soziale Nachhaltigkeit: Nutzungsautonomie und Datenschutz

Doch nicht nur ökologische, sondern auch soziale Nachhaltigkeit spielt eine Rolle (vgl. «Sozial nachhaltige Beschaffung», S. 22). Ein zentraler Aspekt ist die Nutzungsautonomie: Software sollte barrierefrei und inklusiv gestaltet sein, damit Nutzende sie unabhängig von Alter, Herkunft oder Fähigkeiten problemlos nutzen können (vgl. «Digitale Inklusion», S. 10). Ebenso wichtig ist der Datenschutz bei Software, die zur Bearbeitung und Speicherung von Personendaten eingesetzt wird (vgl. auch «Datenschutz und Beschaffungsrecht», S. 24). Das betrifft unter anderem Software von Steuer- oder Einwohnerämtern, aber auch von Schulen (vgl. «Bildungsinformatik», S. 54). Demgemäss muss eine Software die von ihr erfassten Personendaten vor unbefugtem Zugriff schützen und den Prinzipien der Datensparsamkeit und -sicherheit folgen. Auch die transparente Information über die Datenverwendung ist wichtig, um das Vertrauen der Bevölkerung nicht zu gefährden. Durch die Berücksichtigung von Nutzungsautonomie und Datenschutz wird nicht nur die soziale Gerechtigkeit gefördert, sondern auch die Akzeptanz und der langfristige Erfolg der eingesetzten Softwarelösungen sichergestellt.

## Unsere Empfehlungen



### 1. Nachhaltigkeitsaspekte als Zuschlagskriterien

Zusatzpunkte für diejenigen Anbieterinnen geben, die soziale Aspekte (z. B. Barrierefreiheit und Datenschutz) und ökologische Aspekte (z. B. Energie- und Ressourceneffizienz) nachweislich adressieren und optimieren.

### 2. Open Source Software

Möglichst offene Software mit frei verfügbarem Quellcode und offenen Schnittstellen beschaffen, um den langfristigen Betrieb sicherzustellen und Hersteller- sowie Hardwareabhängigkeiten zu vermeiden.

### 3. Labels zu Hilfe nehmen

Anbieter mit Nachhaltigkeits-Zertifizierung (z. B. Blauer Engel) mit Pluspunkten bewerten.

## Mehr Informationen



Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zur nachhaltigen Software-Beschaffung:  
[bfh.ch/ipst/public-procurement](https://bfh.ch/ipst/public-procurement)

## Kontakt



**Prof. Dr. Rika Koch**  
Professur Public Procurement  
[rika.koch@bfh.ch](mailto:rika.koch@bfh.ch)  
T +41 31 848 41 68



**Prof. Dr. Jan Bieser**  
Professur Digitalisierung und Nachhaltigkeit  
[jan.bieser@bfh.ch](mailto:jan.bieser@bfh.ch)  
T +41 31 848 64 91

# Sozial nachhaltige Beschaffung

## Neue Ansätze zur Förderung der Gleichstellung in der Praxis

Das öffentliche Beschaffungswesen kann ein Hebel sein, die Umsetzung des Gleichstellungsgesetzes aktiv zu unterstützen und voranzutreiben.

Das Gleichstellungsgesetz (GlG) zielt darauf ab, die Gleichstellung von Frauen und Männern im Erwerbsleben zu fördern und Diskriminierungen aufgrund des Geschlechts in Bereichen wie Lohn, Anstellung, Beförderung und Entlassung zu verhindern. Das öffentliche Beschaffungswesen kann einen bedeutenden Beitrag zur Umsetzung des GlG leisten: Art. 12 Abs. 1 des Bundesgesetzes über das öffentliche Beschaffungswesen (BöB) verlangt, dass bei Leistungen im Inland die schweizerischen Arbeitsschutzbestimmungen eingehalten werden. Darunter fällt auch die Lohngleichheit, deren Einhaltung die Beschaffungsstellen nach Art. 12 Abs. 5 überprüfen können. In der Praxis sind diese Kontrollen bislang oft auf Selbstdeklarationen beschränkt, doch zunehmend überprüfen Stellen wie das Eidgenössische Büro für die Gleichstellung von Frau und Mann (EBG) oder kantonale Gleichstellungsbüros die Lohngleichheit.

### **Intensivierung der Lohngleichheitskontrollen**

Seit 40 Jahren besteht der verfassungsmässige Anspruch auf gleichen Lohn für gleichwertige Arbeit, jedoch verdienen Frauen weiterhin durchschnittlich 19 Prozent weniger, davon sind 45,4 Prozent unerklärt. Seit der Einführung der Charta der Lohngleichheit haben sich 17 Kantone, 120 Gemeinden, 67 staatsnahe Betriebe sowie der Bund zur Verwirklichung der Lohngleichheit verpflichtet. Die Umsetzung wird durch vermehrte Kontrollen sichergestellt, die über die Selbstdeklaration hinausgehen. So verfolgen die Stadt und seit Kurzem auch der Kanton Bern bei Beschaffungen einen mehrstufigen Ansatz: Zunächst müssen Anbieterinnen eine Selbstdeklaration zur Lohngleichheit einreichen und nach der Zuschlagserteilung werden weitere Kontrollen durchgeführt. Zusätzlich erfolgen stichproben- oder risikobasierte Lohngleichheitskontrollen: Die Fachstelle für Gleichstellung wählt jährlich per Zufallsprinzip Unternehmen aus öffentlichen Vergaben aus und überprüft sie mit dem kostenlosen Tool «Logib». Wenn ein Unternehmen die Kontrolle nicht besteht, entscheidet die zuständige Behörde über mögliche Sanktionen – diese gehen vom Widerruf des Zuschlags bis zum Ausschluss von zukünftigen Verfahren.

## Chancengleichheit durch Zuschlagskriterien fördern

Die Geschlechtergleichstellung umfasst weit mehr als nur die Lohngleichheit. Ein Blick ins Ausland zeigt, wie die Chancengleichheit im Beschaffungswesen weiter gefördert werden kann (vgl. «Internationale Beschaffungstrends», S. 16). Durch gezielte Vergabekriterien, die neben der Lohngleichheit auch Aspekte wie die berufliche Förderung von Frauen und Massnahmen zur Vereinbarkeit von Beruf und Familie berücksichtigen, kann das Beschaffungswesen aktiv zur Chancengleichheit beitragen. In Spanien, Schweden und der Stadt Wien werden solche weitergehenden Kriterien bereits eingesetzt. Sie regen Unternehmen dazu an, nicht nur ihre Lohnstrukturen zu überdenken, sondern auch die Arbeitsbedingungen und Karrierechancen für Frauen zu verbessern (dazu gehören auch Massnahmen wie Elternzeit für Männer). Durch die Einführung von Gleichstellungskriterien können Anreize geschaffen werden, um mehr Frauen in Führungspositionen zu bringen oder ihren Anteil in traditionell männerdominierten Branchen zu erhöhen.

## Unsere Empfehlungen



### 1. Externe Überprüfung der Lohngleichheit vornehmen

Neben der Selbstdeklaration sollten Zuschlagsempfängerinnen regelmässigen Lohngleichheitskontrollen unterzogen werden (durch externe Stellen wie das EBG oder kantonale Gleichstellungsbüros).

### 2. Sanktionen bei Nichteinhaltung durchsetzen

Falls Unternehmen die Lohngleichheitskontrollen nicht bestehen, sollte die Verwaltung klare Sanktionen wie den Widerruf von Zuschlägen oder den Ausschluss von zukünftigen Vergabeverfahren verhängen.

### 3. Weitergehende Gleichstellungskriterien prüfen

Die Verwaltung kann Zuschlagskriterien nutzen, die neben der Lohngleichheit auch Massnahmen zur beruflichen Förderung von Frauen, zur Vereinbarkeit von Beruf und Familie sowie zur Erhöhung des Frauenanteils in Führungspositionen und männerdominierten Branchen vorsehen.

## Mehr Informationen



Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu sozial nachhaltiger Beschaffung:  
[bfh.ch/ipst/public-procurement](https://bfh.ch/ipst/public-procurement)

## Kontakt



### Lara Biehl

Doktorandin, wissenschaftliche Mitarbeiterin

[lara.biehl@bfh.ch](mailto:lara.biehl@bfh.ch)

T +41 31 848 41 68

# Datenschutz und Beschaffungsrecht

## Effizienzgewinn versus Grundrechtsgefährdung bei KI-Projekten der öffentlichen Hand

Wenn die öffentliche Hand Lösungen mit KI-Technik einkauft, muss dem Datenschutz besondere Aufmerksamkeit gelten. Denn die neuen Technologien schaffen nicht nur mehr Effizienz, sie können auch einen Eingriff in die Grundrechte darstellen. Die Problemfelder und Lösungsansätze werden anhand eines Veranschaulichungsbeispiels der SBB erläutert.

«SBB wollen mit Gesichtserkennung Reisende ausspionieren.» So titelte der K-Tipp im Februar 2023. Inwiefern das stimmt und datenschutzrechtlich problematisch ist, darüber lieferten sich Fachpersonen und die SBB in den darauffolgenden Wochen eine medial aufgeladene Schlammschlacht. Fakt ist: Die SBB schrieb anfangs Februar einen Auftrag für ein «Kundenfrequenz-MessSystem» (KFMS) aus (Projekt-ID 251404, siehe [intelliprocure.ch](https://intelliprocure.ch)). Ziel des Beschaffungsprojekts war es Daten zu sammeln mittels vom Anbieter betriebenen «smarten» Kameras. Damit sollten Personenbewegungen an Bahnhöfen gemessen sowie Kundensegmente nach Alter, Grösse und mitgeführten Gegenständen wie Koffer oder Kinderwagen unterschieden werden, hiess es in den Ausschreibungsunterlagen. Fakt ist: Die SBB ist nicht allein. Die öffentliche Hand verwendet zunehmend technische Tools, die auf KI-Systemen basieren. Dabei ist Vorsicht geboten (vgl. «Rechtliche Aspekte von KI», S. 60), besonders wenn mit den Systemen Personendaten gespeichert oder anderswie bearbeitet werden.

### Höhere Pflichten für öffentliche Unternehmen

Der Datenschutz ist ein Grundrecht. Es schützt die Privatsphäre und damit die persönlichen Daten vor einer missbräuchlichen Bearbeitung. Als personenbezogene Daten gelten solche, die sich auf eine bestimmte oder bestimmbare Person beziehen, beispielsweise Name, Adressen oder Beruf. Will eine Firma oder eine Verwaltungseinheit Personendaten bearbeiten, ist sie an die Datenschutzgesetze gebunden. So darf sie nur so viele Daten wie nötig sammeln (Prinzip der Datensparsamkeit) und muss diese nach ihrer Nutzung löschen. An «besonders schützenswerte» Personendaten werden höhere Anforderungen gestellt. Darunter fallen zum Beispiel die religiöse Zugehörigkeit, sexuelle Orientierung, biometrische Daten oder das «Profiling». Um die beiden letztgenannten Kategorien ging es bei der Ausschreibung der SBB. Das Datenschutzgesetz des Bundes unterscheidet ausserdem zwischen «normalen Firmen» (juristische Personen) und öffentlichen Unternehmen. Für Letztere gelten strengere Regeln, weil sie oft Dienstleistungen mit Monopolcharakter aufweisen, die zum Teil auch zwingend genutzt werden müssen.



## Spannungsfeld Effizienzgewinn und Grundrechtsgefährdung

Mit KI-Technologien kann die öffentliche Hand ihre Prozesse effizienter gestalten, Kosten sparen und Innovationspotenziale erschliessen (vgl. «KI im öffentlichen Sektor», S. 56). Doch wenn die KI-Technologien Personen identifizieren, stellt das immer auch einen Eingriff in die Grundrechte der betroffenen Personen dar, der gerechtfertigt sein muss. Bei der Beschaffung von KI-Lösungen mit Personenbezug ist es deshalb wichtig, die Brücke zu schlagen zwischen der Gewährleistung des Datenschutzes und der gewinnbringenden Nutzung dieser Technologien. Das gelingt nur, wenn eine gesetzliche Grundlage für die Datenerhebung besteht und wenn der Datenschutz in den Beschaffungsprozess integriert wird. Dazu gehört auch, dass entsprechende Kriterien und Spezifikationen in die Ausschreibung aufgenommen werden. Und was geschah nun mit der Causa SBB? Nach der medialen Aufmerksamkeit um die Ausschreibung des «Kundenfrequenz-MessSystems» brach die SBB die Ausschreibung ab – in der neuen Ausschreibung «KFMS 2.0» (Projekt-ID 258560) vom Juni 2023 verzichtete sie gänzlich auf die Unterscheidung von Kundensegmenten und wies explizit darauf hin, dass keine Personendaten erfasst werden.

## Unsere Empfehlungen



### 1. Datenschutzgrundsätze bereits bei der Bedarfsanalyse berücksichtigen

Bereits von Anfang an Lösungen ausschliessen, die mehr Personendaten als nötig erheben oder einer gesetzlichen Grundlage entbehren.

### 2. Datenschutz in Ausschreibungen verankern

Spezifikationen oder Eignungskriterien in Bezug auf den Datenschutz definieren wie zum Beispiel «Privacy by Design», Datenschutzkonzept oder Zertifizierung verlangen.

### 3. Aktive und transparente Kommunikation

Die Bevölkerung sollte über potenziell umstrittene Ausschreibungen informiert werden. Ausserdem sollte vorgängig ein Stakeholder-Dialog durchgeführt werden um potenzielle Datenschutzrisiken frühzeitig zu erkennen.

## Mehr Informationen



Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu Datenschutz und Beschaffungsrecht:  
[bfh.ch/ipst/public-procurement](https://bfh.ch/ipst/public-procurement)

---

## Kontakt



### Prof. Dr. Rika Koch

Professur Public Procurement

[rika.koch@bfh.ch](mailto:rika.koch@bfh.ch)

T +41 31 848 41 68



### Safiya Verbruggen

Koordinatorin Lehre, Weiterbildung und Events

[safiya.verbruggen@bfh.ch](mailto:safiya.verbruggen@bfh.ch)

T +41 31 848 53 42

# Intelligence im Beschaffungswesen

## KI für mehr Transparenz und Effizienz in der öffentlichen Beschaffung

In den letzten Jahren stieg das Bedürfnis nach Qualität und Transparenz im Schweizer Beschaffungswesen stetig. Intelligente Procurement und KI-Technologien tragen dazu bei, kritische Fragestellungen zu beantworten.

Vor rund zehn Jahren war es nahezu unmöglich, kritische Fragestellungen im Beschaffungswesen ohne Unterstützung von internen Mitarbeitenden zu beantworten. Das Bedürfnis nach Transparenz und effektiven Monitoring-Möglichkeiten hat stetig zugenommen, besonders nach Skandalen wie dem Insieme-Skandal 2010, dem seco-Skandal 2014 und vielen weiteren. Um solche Herausforderungen zu bewältigen, wurde die Plattform [IntelliProcure](#) entwickelt. IntelliProcure zielt darauf ab, Beschaffungsdaten aufzubereiten und umfassende Datenübersichten zu bieten. Mit der neuen simap-Plattform und Fortschritten in der künstlichen Intelligenz (KI) eröffnen sich nun völlig neue Möglichkeiten. Die Zukunft der öffentlichen Beschaffung wird transparenter, effizienter und nachvollziehbarer gestaltet. Diese Entwicklungen versprechen Verbesserungen der Transparenz und Effizienz in der Beschaffungspraxis (vgl. «Nachhaltigkeit in der Beschaffung», S. 18).

### **KI-Integration: Erste Schritte und Entscheidungen**

Die initialen Schritte zur Integration von KI im Beschaffungswesen beginnen mit der grundlegenden Entscheidung zwischen einer generischen KI und einer speziell für Beschaffungen entwickelten Lösung. Eine generische KI ohne beschaffungsspezifisches Sprachmodell kann die speziellen Anforderungen und Nuancen des Beschaffungswesens nicht vollständig erfassen. Deshalb werden im Rahmen von Innosuisse- und Nationalfonds-Forschungsprojekten des Instituts Public Sector Transformation fachspezifische Sprachmodelle entwickelt, die gezielt auf die Bedürfnisse und Herausforderungen in diesem Bereich eingehen (die technische Sichtweise dazu beschreibt der Beitrag «Natural Language Processing», S. 58). Durch «Reinforcement Learning» wird sichergestellt, dass das Modell kontinuierlich an neue Trends angepasst wird. Ein weiterer entscheidender Schritt ist die Entwicklung von Interaktionsmöglichkeiten für die Nutzenden, sei es über eine visuelle Benutzeroberfläche oder eine Programmierschnittstelle für die maschinelle Kommunikation. Auf diese Weise können die KI-Technologien den Nutzenden bereitgestellt werden.

### **Trendanalyse und Prozessoptimierung: KI effektiv nutzen**

Durch den Einsatz von KI im Beschaffungswesen lassen sich erhebliche Verbesserungen erzielen. Eine zentrale Möglichkeit besteht darin, Trends in den Schweizer Märkten frühzeitig zu erkennen und entsprechend zu

reagieren. So könnte die zunehmende Nachfrage nach mehr Nachhaltigkeit und höherer Qualität erkannt werden (vgl. «Nachhaltige Software-Beschaffung», S. 20), ebenso wie weitere, noch ungeahnte Trends. Zudem ermöglicht Qualitätsmonitoring eine genauere Überwachung der Beschaffungsprozesse, sodass potenzielle Probleme wie eine hohe Abbruchrate, vermehrte Beschwerden oder Häufungen bei freihändigen Vergaben frühzeitig erkannt und behoben werden können. Auch die Vergaben an einzelne Unternehmen können so besser überwacht werden, um Eskalationen zu vermeiden. Der Wunsch nach einem verstärkten Qualitätswettbewerb zugunsten eines schwächeren Preiskampfes könnte mit solchen Monitorings besser überwacht und geregelt werden.

## Unsere Empfehlungen



### 1. Alle Daten einer Beschaffung veröffentlichen

Auftraggeber sollten nach Möglichkeit alle Daten publizieren, die zu einer Beschaffung dazugehören. Eine hohe Transparenz fördert auch das Vertrauen in die Behörden.

### 2. Monitoring-Möglichkeiten nutzen

Durch ein Tool wie IntelliProcure können Auftraggeber nachvollziehen, wie viele Ausschreibungen durchgeführt, abgebrochen oder mit wie vielen Angeboten abgeschlossen wurden, sowie die Ursachen für Abbrüche identifizieren.

### 3. Klare und anbieterfreundliche Ausschreibungen erstellen

Ausschreibungen sollten klar und widerspruchsfrei mit fairen Kriterien durchgeführt werden. Der Aufwand zur Angebotserstellung sollte im Verhältnis zur voraussichtlichen Auftragssumme stehen.

## Mehr Informationen



Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu IntelliProcure im Beschaffungswesen:  
[bfh.ch/ipst/intelliprocure](https://bfh.ch/ipst/intelliprocure)

## Kontakt



### Jennifer De Capitani

Wissenschaftliche Mitarbeiterin

[jennifer.decapitani@bfh.ch](mailto:jennifer.decapitani@bfh.ch)

T +41 31 848 61 75



### Tobias Brugger

Software-Entwickler

[tobias.brugger@bfh.ch](mailto:tobias.brugger@bfh.ch)

T +41 31 848 66 07



### Lena Georgescu

Software-Entwicklerin

[lena.georgescu@bfh.ch](mailto:lena.georgescu@bfh.ch)

T +41 31 848 66 07

# Digitalpolitik

## Unterstützung für Digitalisierungsvorhaben ist gewachsen

Und sie bewegt sich doch: Die Schweiz hat in den letzten Jahren wichtige digitalpolitische Weichenstellungen vorgenommen. Die Ergebnisse der Digitalisierungsmonitor-Befragung 2023 zeigen, wie sich die Einstellungen von Personen in der Politik verändert haben.

In Ländervergleichen wie dem «eGovernment Benchmark» der EU schneidet die Schweiz selten besonders gut ab. Es liegt nahe, den Grund dafür in der sehr kleinteiligen Organisation der Schweiz zu suchen – gerade auch im Vergleich zu ähnlich grossen, aber digitalpolitisch erfolgreicher Staaten wie z. B. Dänemark oder Österreich. Unter politisch aktiven Personen hat mit der Pandemie-Erfahrung aber ein Umdenken eingesetzt (vgl. «Digital Literacy», S. 36). Das Potenzial digitaler Lösungen wurde in der Krisensituation augenfällig. Dass seither ein grösseres Verständnis nicht nur für mehr Digitalisierung, sondern auch für mehr digitale Nachhaltigkeit eingesetzt hat, lässt sich am Digitalisierungsmonitor 2023 ablesen. Es handelt sich dabei um eine Befragung von Kandidierenden für die nationalen Wahlen 2023 zu digitalpolitischen Themen.

### Akzeptanz von 5G-Technologie deutlich zugenommen

In allen Parteien sieht heute eine deutliche Mehrheit in der digitalen Entwicklung mehr Chancen als Risiken. Vor den Wahlen von 2019, also ein halbes Jahr vor der Pandemie, war bei derselben Frage insbesondere in den Reihen links-grüner Parteien die Skepsis noch sehr viel grösser. Ebenfalls fast nur mit der Pandemie zu erklären sind die Unterschiede bei der Frage nach einem

ausgebauten 5G-Mobilfunknetz in der Schweiz: Mit Ausnahme der Grünen geben 2023 bei allen grösseren Parteien mehr als 80 Prozent an, dass sie diese moderne Funktechnologie begrüssen. Vier Jahre zuvor waren in allen Parteien die ablehnenden Stimmen noch deutlich stärker. Vielen dürfte in der Zwischenzeit klarge worden sein, wie wichtig eine ausgebaute Infrastruktur für ein effizientes Arbeitsumfeld ist (vgl. «Nachhaltige Digitalisierung», S. 12).

### Hohe Akzeptanz von Open Government Data und Open Source Software

In den Jahren zwischen 2019 und 2023 wurden im Bund zahlreiche neue Digitalisierungsgesetze behandelt wie z. B. das «Gesetz über den Einsatz elektronischer Mittel zur Erfüllung von Behördenaufgaben» (EMBAG), das neu aufgegleiste E-ID-Gesetz, das Informationssicherheitsgesetz (ISG) und das sich in der Pipeline befindliche Mobilitätsdateninfrastrukturgesetz (MODIG, vgl. «Digitaler Service Public», S. 8). Und auch auf kantonaler Ebene kam einiges ins Rollen, so z. B. das Gesetz über die digitale Verwaltung im Kanton Bern (DVG). Diese digitalpolitischen Fortschritte spiegeln sich auch in den Auswertungen des Digitalisierungsmonitors wider: Im Bereich der Cybersicherheit und der digitalen Souveränität befürworten überdeutliche Mehrheiten in allen Parteien sowohl das neue Informationssicherheitsgesetz (ISG) als auch, dass nicht-öffentliche Schweizer Behördendaten zwingend auf im Inland angesiedelten und von hiesigen Firmen betrie-

benen Servern gespeichert werden sollten (vgl. «Digitale Souveränität», S. 46). Auch dass öffentliche Stellen bei der Software-Beschaffung Open-Source-Lösungen bevorzugen und bei Eigenentwicklungen diese unter einer Open-Source-Lizenz verfügbar gemacht werden sollten, ist gemäss der Befragung im Grundsatz weitgehend unbestritten (vgl. «Open Source Software», S. 52.) Kaum verwunderlich, dass auch die Forderung nach der Freigabe von Open Government Data (S. 38) in allen Parteien mehrheitlich Anklang findet.

Diese Ergebnisse stimmen aus digitalpolitischer Sicht optimistisch. Dennoch ist die Schweiz noch weit davon entfernt, als digitale Pionierin gelten zu können. So fand sich im Rahmen des Digitalisierungsmonitors 2023 in keiner Partei eine Mehrheit dafür, dass die Verwaltung zum «Digital Only»-Prinzip übergehen sollte. Und auch die erwähnten Gesetzesgrundlagen müssen ihre Wirkung in Praxis erst entfalten. Es wird also noch einige Zeit vergehen, bis die Schweiz in den Benchmarks auf den vorderen Plätzen zu finden sein wird.

## Unsere Empfehlungen



### 1. Positive Stimmung für Digitalisierungsprojekte nutzen

Öffentliche Stellen sollten die gestiegene Technologieakzeptanz nutzen und mutige Digitalisierungsvorhaben starten.

### 2. Bevölkerung über die Mehrwerte informieren

Auch wenn die Zustimmung zur Digitalisierung gewachsen ist, muss der Nutzen der jeweiligen Projekte weiterhin klar aufgezeigt und kommuniziert werden.

### 3. Open-Prinzipien fördern

Open Government Data und Open Source Software beginnen sich zu etablieren und sollten mittels konkreter, nutzenstiftender Projekte zusätzlich gezielt gefördert werden.

## Mehr Informationen



Kontaktmöglichkeiten  
und weitere Informationen  
zu Digitalpolitik:  
[bfh.ch/ipst/digitalpolitik](https://bfh.ch/ipst/digitalpolitik)

---

## Kontakt



**Dr. Daniel Schwarz Badertscher**

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

[daniel.schwarzbadertscher@bfh.ch](mailto:daniel.schwarzbadertscher@bfh.ch)

T +41 31 848 41 46



**Prof. Dr. Matthias Stürmer**

Institutsleiter

[matthias.stuermer@bfh.ch](mailto:matthias.stuermer@bfh.ch)

T +41 31 848 41 68

## Smart City

# Urbane Digitale Zwillinge für eine transparente, partizipative und effektivere Stadtplanung

Der Einsatz von urbanen digitalen Zwillingen geht über eine simple 3D-Visualisierung hinaus. Der wahre Nutzen erschliesst sich in diversen Simulationen und dem Potential für Partizipation.

Im Rahmen der digitalen Transformation des öffentlichen Sektors und der Entwicklung hin zu sogenannten «Smart Cities» haben viele urbane Zentren weltweit und auch in der Schweiz damit begonnen, einen digitalen Zwilling ihrer Stadt zu erstellen. Der Begriff und das Verständnis eines «digitalen Zwillings» ist aber noch nicht vereinheitlicht. Digitale Zwillinge stellen grundsätzlich ein digitales Abbild ihres physischen Pendant dar. Die Forschung unterscheidet drei Formen: Bei einem digitalen Modell handelt es sich meist um eine dreidimensionale Abbildung von Gebäude und Topografie einer Stadt. Hierbei existiert kein automatisierter Datenaustausch zwischen Modell und Realität. Bei einem digitalen Schatten werden Änderungen in der Realität (z. B. die Position von Bussen) automatisch im Modell abgebildet. In einem «echten» digitalen Zwilling findet ein Datenaustausch in beiden Richtungen statt, d. h. Änderungen im digitalen Modell führen zu Änderungen in der physischen Welt. Diese Form ist in der Praxis derzeit noch die Ausnahme.

### Grundlage für bessere Stadtplanung und -entwicklung

Gemäss einer Umfrage unter japanischen Städten, die auch auf die Schweiz anwendbar ist, fallen die wichtigsten Anwendungen von urbanen digitalen Zwillingen in die Bereiche Stadtplanung, Strategieentwicklung sowie Partizipation mit der Bevölkerung (vgl. «Innovation in Gemeinden», S. 32). Notfall- und Risikomanagement sowie Mobilitätsplanung stellen weitere

praktische Anwendungsbereiche dar (vgl. «Digitaler Service Public», S. 8). Ein einfaches, dreidimensionales Modell der Stadt bietet abgesehen von möglichen Visualisierungen kaum Mehrwerte. Aber kombiniert mit einer zeitlichen Dimension bildet es eine wertvolle Planungsgrundlage: Mit Simulationen können die Auswirkungen von baulichen oder politischen Massnahmen im Voraus bewertet werden, z. B. in punkto Stadtklima, Lärmschutz oder Mobilitätsverhalten. Mögliche Optionen können gegenübergestellt und die beste ausgewählt werden. Gerade in der Schweiz, wo die Bevölkerung viele Mit- und Einsprachemöglichkeiten hat, erleichtern dreidimensionale Modelle die Kommunikation und den Diskurs zu Bauprojekten, sorgen für Transparenz und ermöglichen damit auch bessere Partizipation (vgl. «Datenvisualisierung», S. 42).

### Datenquellen und Datenqualität

3D-Modelle und Simulationen benötigen eine erhebliche Menge an qualitativ hochwertigen Daten. Die Ersterhebung wie auch die kontinuierliche Aktualisierung der Daten kann zeitaufwendig und damit teuer sein. Deshalb sollten Städte strategisch vorgehen, um Investitionen möglichst sinnvoll einzusetzen (vgl. «Organisationaler Wandel», S. 34). Welche Herausforderungen

sollen durch digitale Zwillinge gelöst werden? Worin liegt der Mehrwert für die Gesellschaft («Public Value»)? Je nach Anwendung ist eine unterschiedliche Detailgenauigkeit nötig, vom 2D-Modell über die exakten Details aller Gebäude inkl. Erker und Dachluken bis hin zu Raumplänen innerhalb der Gebäude, z. B. bei einer unterirdischen Einkaufspassage. Für die Umsetzung der digitalen Zwillinge werden Geodaten in verschiedenen Ebenen («Layern») zusammengeführt. Hierzu können offene Daten (S. 38), Daten von Dritten und auch geschlossene Verwaltungsdaten genutzt werden. Die Zusammenführung kann über einen Datenraum erfolgen. Für Simulationen bezüglich menschlichem Verhalten in der Stadt empfiehlt sich auch die Nutzung von synthetischen Daten: Diese sind strukturell vergleichbar mit echten Daten und deshalb für Simulationen geeignet, aber – da künstlich erzeugt – unproblematisch in Bezug auf den Datenschutz.

## Unsere Empfehlungen



### 1. Fragestellungen identifizieren

Es sollte festgelegt werden, welche Anwendungen der digitale Zwilling haben wird und worin der Mehrwert für die Stadt liegt.

### 2. Verantwortlichkeiten bestimmen

Zuständige Stellen müssen für den digitalen Zwilling und die Zusammenführung der dafür nötigen Daten bestimmt und die notwendigen Kompetenzen bezüglich Daten und weiteren Aspekten erteilt werden.

### 3. Experimente und Erfahrungsaustausch vorantreiben

Erste prototypische Anwendungen sollten realisiert (z. B. in der Vernehmlassung zu grossen Bauprojekten) und Erfahrungen mit anderen Städten ausgetauscht werden. Anfänglich braucht es nur wenige Layer, später können weitere Layer hinzugefügt werden.

## Mehr Informationen



Kontaktmöglichkeiten  
und weitere Informationen  
zu Smart City:  
[bfh.ch/ipst/smart-city](https://bfh.ch/ipst/smart-city)

## Kontakt



**Prof. Stephan Haller**

Dozent

[stephan.haller@bfh.ch](mailto:stephan.haller@bfh.ch)

T +41 31 848 44 16



**Prof. Dr. Christian Geiger**

Professur Digital Government, Innovation und Transformation

[christian.geiger@bfh.ch](mailto:christian.geiger@bfh.ch)

T +41 31 848 65 78

# Innovation in Gemeinden

## Bürgerversammlungen als Schlüssel für mehr politische Beteiligung

Schweizer Städte und Gemeinden möchten ihre Einwohnenden zu mehr politischer Beteiligung ermutigen. Besonders geeignet ist die Form der «Bürgerversammlung», bei der Personen per Los zufällig ausgewählt werden.

Ein beliebtes Instrument der Bürgerbeteiligung ist die «Citizen Assembly», im deutschen Sprachraum als «Bürgerversammlung» bekannt. Mit diesem Begriff sind alle Teile der Bevölkerung miteingeschlossen, auch Minderjährige oder nicht-wahlberechtigte Personen aus dem Ausland. Zur Teilnahme an der Versammlung wird per Losverfahren eingeladen. Die möglichst repräsentativ und divers zusammengestellte Gruppe trifft sich und diskutiert ein zuvor definiertes Thema. Begleitet von einem Moderationsteam erarbeiten sie konkrete Lösungs- und Handlungsvorschläge zuhanden der Politik. Andere Länder setzen Bürgerversammlungen schon seit längerem ein, um Ideen aus der Bevölkerung stärker in die Politik einfliessen zu lassen. Ein gutes Beispiel ist Irland: Dort wurden bei Themen wie der gleichgeschlechtlichen Ehe oder der Liberalisierung des Abtreibungsrechts, die im Parlament blockiert waren, mit «Citizen Assemblies» mehrheitsfähige Lösungen gefunden.

### Zukunft der Demokratie

Zusammen mit dem «Demokratie Labor Basel» initiierte das Institut Public Sector Transformation der Berner Fachhochschule im Frühling 2024 eine Reihe von experimentellen [Bürgerbeteiligungsprojekten](#) in Basel. Dazu gehörte auch eine Bürgerversammlung mit rund 30 Teilnehmenden. Sie hatten die Aufgabe, unter dem Motto «Zukunft der Demokratie» Ideen und Vorschläge zur Verbesserung des Schweizer Politiksystems einzubringen (vgl. «Digitalpolitik», S. 28). Über eine Online-Partizipationsplattform gingen so im Vorfeld der Bürgerversammlung rund 70 verwertbare Einträge ein. Diese wurden an der physischen Versammlung in Basel während zwei Sitzungstagen strukturiert, in Gruppen diskutiert und priorisiert. Schliesslich formulierten die Teilnehmenden konkrete Handlungsvorschläge, die einige Wochen später am öffentlichen Anlass «[Open Mic Politik](#)» mit Politiker\*innen diskutiert wurden.

### Neue Instrumente für mehr Beteiligung

Der Gemeinderat von Büren an der Aare wandte sich an das Institut Public Sector Transformation, um nach Möglichkeiten zu suchen, die Bevölkerung stärker einzubinden. Auslöser war die Tatsache, dass die Beteiligung an den Gemeindeversammlungen sehr niedrig war und auch sonst wenig Interesse an der Lokalpolitik beobachtet werden konnte. In der Folge organisierte das Institut eine Bürgerversammlung, in der diskutiert wurde, welche Instrumente zu einer vermehrten politi-



schen Beteiligung der Bevölkerung führen könnten. Die zufällig zusammengesetzte Gruppe von Personen, die in Büren wohnen, las sich in die Materie ein, diskutierte die Themen und formulierte drei Empfehlungen. An erster Stelle stand die Einführung eines «projektbezogenen Bürgerrates», gefolgt vom «partizipativen Budget» und einem «Bürgerforum». Die [schriftliche Stellungnahme des Gemeinderates](#) erfolgte mit der Absichtserklärung, bei einem nächsten grösseren Projekt einen Bürgerrat einzusetzen und, falls sich in nächster Zeit kein geeignetes Projekt finden sollte, ein Bürgerforum durchzuführen. Ausserdem wurde in Aussicht gestellt, zu einem späteren Zeitpunkt ein partizipatives Budget einzuführen.

## Unsere Empfehlungen



### 1. Auf eine möglichst repräsentative Zusammensetzung achten

Für tragfähige Resultate sollte die Versammlung möglichst ausgewogen sein in Bezug auf politische Einstellung, Bildung, Alter und Geschlecht.

### 2. Format der Bürgerversammlung anpassen

Der Zeitpunkt und eine allfällige Entschädigung sind je nach Bevölkerungsgruppe entscheidend für eine Teilnahme. Ebenso müssen die Dauer und die Menge der Inhalte sorgfältig abgewogen werden.

### 3. Verbindlichkeit im Voraus vereinbaren

Die Behörden sollten sich verpflichten, die Vorschläge und Empfehlungen intern zu diskutieren und dazu öffentlich Stellung zu nehmen.

## Mehr Informationen



Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu Innovation in Gemeinden: [bfh.ch/ipst/gemeinden](http://bfh.ch/ipst/gemeinden)

## Kontakt



### Dr. Annique Lombard

Wissenschaftliche Mitarbeiterin

[annique.lombard@bfh.ch](mailto:annique.lombard@bfh.ch)

T +41 31 848 52 51



### Prof. Dr. Urs Anderegg

Dozent

[urs.anderegg@bfh.ch](mailto:urs.anderegg@bfh.ch)

T +41 78 886 55 74

# Organisationaler Wandel

## Sandboxing als Katalysator

Verwaltung sei kompliziert. Prozesse sind langwierig. Beschaffung bremst Innovation. Eine Herangehensweise für diese Herausforderungen können Lösungen sein, die testweise in einer sogenannten «Sandbox» umgesetzt und ausprobiert werden können.

Einen Sandkasten («Sandbox») kennen die meisten von uns aus der Zeit, in der sie selbst noch Kinder waren oder wieder aus der Zeit, in der sie Kinder oder Enkel hatten. Sandkästen ermöglichen alleinige oder auch gemeinsame Spiele mit anderen. Dabei bleibt die grundlegende Infrastruktur, die Box, immer gleich. Die Umgebung im Sandkasten ist von der Aussenwelt geschützt – die Aussenwelt ist vom Sand geschützt. Mit dem Sand lassen sich beispielsweise flexibel Burgen, Häfen, Häuser, Strassen, Seen oder auch Kuchen formen. Auf der Spielfläche kann man unterschiedliche Situationen simulieren, schnelle Anpassungen realisieren und zügig auf Umwelteinflüsse reagieren. Diese Eigenschaften kann sich auch die Verwaltung zu Nutze machen. Es sollte darum gehen, einen (geschützten) Raum zu schaffen, um neuartige Finanzierungsmodelle, Dienstleistungen oder Ansätze für Innovationen zu erkennen und diese auszutesten.

### Sandbox oder digitaler Raum?

Wenn wir die Metapher der Sandboxes verwenden, sollten wir zwischen zwei Umsetzungsmöglichkeiten unterscheiden: Zum einen gibt es die bekannten physischen Sandboxes. Hierbei handelt es sich oftmals um sogenannte «Living Labs». Dabei geht es darum, in der analogen Welt bestimmte Technologien oder Prototypen umzusetzen. Beispiele hierfür sind das ehemalige Living Lab der SBB und der Stadt Basel auf dem «Areal Wolf», das Stadtlab in Thun oder auch das WinLab in Winterthur. Die Labore existieren häufig, um in kontrollierter Umgebung technologische und soziale Produkte und Innovationen zu erproben und die Lösungen zur Marktreife weiterzuentwickeln.

Diesen physischen Sandboxes stehen die digitalen Sandboxes gegenüber. Sie beanspruchen keinen physischen Raum und werden vor allem im Bereich der klassischen Softwareentwicklung, aber auch im Bereich der digitalen Dienstleistungsentwicklung oder Servicebereitstellung umgesetzt. Eine Sandbox kann in verschiedenen Dimensionen organisiert sein – sei es, um Daten aus verschiedenen Quellen zusammenzubringen, sei es um Software auf IT-Sicherheitslücken zu testen (vgl. «Cybersecurity», S. 50), sei es um Skripte in einer sicheren Umgebung auszuprobieren oder auch, um einen sicheren Rahmen anzubieten, wenn es um die Bereitstellung von «Low-Code-» oder «No-Code-Anwendungen» in der Verwaltung geht.

## Ungenutzte Potenziale für die Verwaltung

In einer gesicherten Umgebung können mit Hilfe von Sandboxes Theorien und blosse Konzepte zum Leben erweckt, Prototypen, Proof-of-Concepts (PoCs) oder Minimum Viable Products (MVPs) entwickelt werden. Ideen, aber auch Projekte in einer frühen Umsetzungsphase lassen sich durch Sandboxes frühzeitig bewerten und optimieren. Eine Möglichkeit dafür sind auch Hackathons (vgl. «Hackathon», S. 44). Erfahrungswerte sowie Verbesserungs- und Nachbesserungsmöglichkeiten für die Phase der (Weiter-)Entwicklung können niederschwellig und frühzeitig gesammelt werden. Ausgehend von den gemachten Ausführungen bleibt festzustellen: Es gibt nicht «die» Sandbox, sondern zahlreiche unterschiedliche Formate von «Sandboxes», die allesamt ihre eigenen Vor- und Nachteile besitzen. Ihnen gemeinsam ist jedoch die Relevanz der Sandbox als Testfeld für die öffentliche Verwaltung. Die Testfelder im öffentlichen Sektor nehmen die wesentliche Aufgabe von Katalysatoren, Beschleunigern der Umsetzung nachhaltiger Innovationsideen und -projekte wahr.

## Unsere Empfehlungen



### 1. Zweck der Sandbox definieren

Themen und Handlungsfelder in der Organisation werden identifiziert, bei denen eine Sandbox Lösungen bieten könnte.

### 2. Innovative und veränderungswillige Mitwirkende auswählen

Es muss das richtige Team zusammengestellt werden, um das Testfeld bzw. die Sandbox mit Leben zu füllen.

### 3. Folgeschritte nach der Sandbox andenken

Die im Rahmen von Sandboxes erfolgreichen Prototypen, PoCs und MVPs sollten so angedacht werden, dass die Möglichkeit besteht, diese zu skalieren und in die Betriebspraxis zu integrieren.

## Mehr Informationen



Kontaktmöglichkeiten  
und weitere Informationen zum  
organisationalen Wandel:  
[bfh.ch/ipst/organisationaler-wandel](https://bfh.ch/ipst/organisationaler-wandel)

## Kontakt



### Prof. Dr. Christian Geiger

Professur Digital Government, Innovation und Transformation

[christian.geiger@bfh.ch](mailto:christian.geiger@bfh.ch)

T +41 31 848 65 78

# Digital Literacy

## Die digitalen Fähigkeiten der Bevölkerung steigern

Digitale Fähigkeiten sind in der heutigen Zeit nicht nur für den privaten Alltag, sondern auch für den beruflichen Erfolg grundlegend. Hierbei prallen nicht selten zwei Welten aufeinander: Die persönliche Eigenverantwortung und der öffentliche Bildungsauftrag.

Der rasante technologische Fortschritt und die Digitalisierung verändern den Arbeitsmarkt. Während alte Berufsfelder verschwinden, entstehen zahlreiche neue Jobprofile und Arbeitsplätze, die eine engere Verknüpfung von Menschen, Maschinen und Algorithmen erfordern (vgl. «Digitale Inklusion», S. 10). Der «[Future of Jobs Report 2023](#)» des World Economic Forum prognostiziert, dass sich in den kommenden Jahren rund die Hälfte aller Arbeitnehmenden weiterbilden müssen, um den Anforderungen der neuen Technologien gerecht zu werden. In der Schweizer Verwaltung wird die Nachfrage nach ergänzenden Kompetenzen formuliert und findet sich in den entsprechenden Kompetenzmodellen für die Arbeit in der Digitalen Verwaltung – beispielsweise beim Bund oder auch im Kanton Bern. Neben analytischem Denken, Programmierung, KI und Cybersicherheit (vgl. «Cybersecurity», S. 50) wird insbesondere die Kompetenz immer wichtiger, aus Daten fundierte Entscheidungen abzuleiten. «Digital Literacy» (Digitalkompetenz) und auch «Data Skills» (Fähigkeiten im Umgang mit Daten) werden in einer zunehmend datengetriebenen Welt unverzichtbar.

### Data Literacy – eine Schlüsselkompetenz des 21. Jahrhunderts

Mit der täglich wachsenden Menge an Daten und Informationen, steigt die Notwendigkeit digitaler Kompetenzen, insbesondere der Data Literacy. Diese umfasst die Fähigkeit, Daten reflektiert zu sammeln, zu verwalten, zu bewerten und zu nutzen. Eine umfassende Datenkompetenz ermöglicht es, in einer Flut von Daten den Überblick zu behalten und die relevanten Informationen herauszufiltern und zu nutzen. Auch das Aufkommen generativer KI hat die Bedeutung dieser Kompetenz weiter hervorgehoben. In kurzer Zeit können Unmengen an Daten generiert werden, ohne die Richtigkeit oder die Qualität der generierten Ergebnisse hinterfragen zu müssen (vgl. «KI im öffentlichen Sektor», S. 56). Das Bundesamt für Statistik (BFS) spricht von einem lebenslangen Lernprozess. Auf diese veränderten Rahmenbedingungen reagiert das Institut Public Sector Transformation mit zahlreichen Angeboten in Lehre und Weiterbildung, wie z. B. Fachkursen, Trainings oder Beratungen, um die dargestellten Kompetenzen und zukünftigen Kompetenzprofile zu vermitteln.

### Digital Literacy – ein Sinnbild für lebenslanges Lernen im Privaten

Der Aufbau der dargestellten Kompetenzen ist nicht nur in der Berufswelt, sondern auch auf persönlicher Ebene relevant. Er steht für die Bereitschaft nach lebenslangem Lernen – der kontinuierlichen Wissens-

und Kompetenzerweiterung sowie der Anwendung der Fähigkeiten über die gesamte Lebensspanne hinweg. Das richtige Verständnis dieses Konzept ist im digitalen Zeitalter wichtiger denn je: Werden in der Bevölkerung digitale Fähigkeiten weitgehend mit der blossen Nutzung von digitalen Instrumenten, wie bspw. dem Smartphone oder der Nutzung von Social Media gleichgesetzt, fehlt meist die tiefere Ausbildung digitaler Kompetenzen. Teilweise ist eine starke Selbstüberschätzung der bestehenden Kompetenzen zu beobachten. Durch die Schnelligkeit der Digitalisierung bleibt die Notwendigkeit der Ausbildung und kontinuierlichen Weiterbildung im Bereich der Digitalisierung unumgänglich. Eine Online-Plattform ist zeitlich und örtlich flexibel und darum in der heutigen Zeit ein geeignetes Instrument, um sich kontinuierlich weiterzubilden und die digitalen Kompetenzen zu fördern. Das IPST entwickelt derzeit ein neuartiges Angebot zur Förderung der digitalen Kompetenzen – die Plattform «Digital Skills Bern».

## Unsere Empfehlungen



### 1. Persönliche Weiterbildung prüfen

Mit einem Selbstcheck bezüglich Daten und Digitalisierung können persönliche Potenziale und Lücken aufgedeckt werden.

### 2. Identifizieren der Weiterbildungsmöglichkeiten bzgl. Digital Skills für die Organisation

Behörden sollten prüfen, welche Weiterbildungsangebote rund um die Themen von Daten und Digitalisierung den Mitarbeitenden bekannt sind und von ihnen wahrgenommen werden.

### 3. Etablieren einer Kultur des lebenslangen Lernens

Die Integration von regelmässigen Weiterbildungen zu digitalen Themen und Datenkompetenzen erhöht die Digital Literacy.

## Mehr Informationen



Kontaktmöglichkeiten  
und weitere Informationen  
zu Digital Literacy:  
[bfh.ch/ipst/digital-literacy](https://bfh.ch/ipst/digital-literacy)

## Kontakt



### Melanie Noser

Wissenschaftliche Mitarbeiterin

[melanie.noser@bfh.ch](mailto:melanie.noser@bfh.ch)

T +41 31 848 57 18



### Prof. Dr. Christian Geiger

Professur Digital Government, Innovation und Transformation

[christian.geiger@bfh.ch](mailto:christian.geiger@bfh.ch)

T +41 31 848 65 78



### Alex Marquez

Wissenschaftlicher Assistent

[alex.marquez@bfh.ch](mailto:alex.marquez@bfh.ch)

T +41 31 848 61 53

# Data Governance und Open Government Data

## Wenn Daten durch Sekundärnutzung ihren Wert entfalten

In der Wiederverwendung und Verknüpfung von Daten schlummert ein immenses Potential. Wenn Verwaltungsstellen ihre Data Governance auf dieses Ziel ausrichten, tragen sie wesentlich zur digitalen Transformation bei.

Im Alltag der öffentlichen Verwaltung fallen viele Daten an. Es kann sich dabei um strukturierte Daten handeln – etwa die Zahlenreihen eines Tabellendokuments – oder um unstrukturierte Daten wie Fotos oder PDF-Dateien, die ein Computer nicht direkt auslesen kann. Für eine Organisation ist es wichtig, den Umgang mit diesen Daten sinnvoll zu institutionalisieren. Der Begriff dafür ist «Data Governance». Ein wichtiger Teil der Data Governance ist die Klärung der Rollen, die bei der Sammlung, Verarbeitung und Speicherung von Daten anfallen: Wer entscheidet über Inhalte und Zweck der Datensammlung? Wer ruft die Daten ab und verarbeitet sie weiter? Eine hilfreiche Übersicht über verschiedene Rollen und Aufgaben findet sich im [Handbuch der I14Y-Interoperabilitätsplattform](#). Zentral sind vor allem die «Data Stewards», die als koordinative Drehscheibe für die Arbeit mit Daten verantwortlich sind (vgl. «Linked Data», S. 40).

### Data Governance auf Wiederverwendung ausrichten

Die Data Governance einer Organisation sollte auf eine möglichst umfassende Wiederverwendbarkeit von Daten abzielen. In dieser Ausrichtung wird sie zu einem starken Instrument für den organisationalen Wandel (vgl. S. 34). Erst in der Wiederverwendung entfalten Daten ihren vollen Wert. Eine solche «Sekundärnutzung» von Daten bedeutet, dass sie über ihren primären Zweck hinaus genutzt werden, beispielsweise durch die Kombination mit anderen Daten. Erfahrungsgemäss sind manche Kategorien von Daten für die Sekundärnutzung besonders wertvoll. So hat eine Verordnung der EU im Jahr 2023 eine Liste mit sechs Kategorien sogenannter «hochwertiger Datensätze» publiziert. Dazu gehören beispielsweise Geodaten und Meteorologie. Für eine Organisation kann es lohnend sein, sich einen Überblick über die eigenen Daten und deren potenziellen Wiederverwendbarkeit zu verschaffen. Dabei hilft es, in Szenarien zu denken: In welcher spezifischen Situation könnten welche Daten besonders gefragt sein? Wie müssten wir sie aufbereiten, damit sie genutzt werden können? Voraussetzung dafür ist der Überblick über die eigenen Daten. Ein eigener Datenkatalog lässt sich direkt auf der Plattform I14Y des Bundes führen, was besonders für kleinere Akteure interessant sein könnte.

## Neue Gesetze zur Datennutzung

Mit dem neuen Bundesgesetz über den Einsatz elektronischer Mittel zur Erfüllung von Behördenaufgaben (EMBAG) wird neben der Veröffentlichung des Quellcodes für neu entwickelte Software (vgl. «Open Source Software», S. 52) auch die Publikation von «Open Government Data» für die Bundesverwaltung zur Pflicht. Auch hier geht es um den «Nutzen der Daten für Gesellschaft, Umwelt und Wirtschaft», heisst es im Gesetzestext. Die Bundesstellen sollen jene Daten, «die sie zur Erfüllung ihrer gesetzlichen Aufgaben beschaffen oder generieren und die elektronisch gespeichert und in Sammlungen strukturiert vorliegen», öffentlich zugänglich machen. Auch für Kantone und Gemeinden hat die Publikation von offenen Verwaltungsdaten viele Vorteile. Sie ermöglicht Transparenz und die Bildung neuer Wertschöpfungsketten. Nicht zuletzt können sie zu einem Katalysator für die digitale Transformation der Verwaltung werden. Aktuell erarbeitet das Bundesamt für Justiz ein mögliches «Rahmengesetz für die Sekundärnutzung von Daten» als Umsetzung der Motion 22.3890. Es soll gesetzlich regeln, wie Sach- und Personendaten wiederverwendet werden können, ohne gegen das Datenschutzgesetz zu verstossen.

## Unsere Empfehlungen



### 1. Dateninventar erstellen

Für einen effektiven Umgang mit Daten brauchen Behörden einen Überblick über ihre Daten.

### 2. Data Governance erarbeiten

Eine Strategie und die Zuteilung von Rollen klärt die Aufgaben der verschiedenen Akteure über verschiedene Stufen des Daten-Lebenszyklus hinweg.

### 3. Sekundärnutzung anstreben

Datenformate und -ablagen sollten so konzipiert sein, dass sie eine intern und (sofern erlaubt) auch externe Wiederverwendung begünstigen.

## Mehr Informationen



Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu Data Governance und Open Government Data:  
[bfh.ch/ipst/data-governance](https://bfh.ch/ipst/data-governance)

## Kontakt



### Jonas Bärtschi

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

[jonas.baertschi@bfh.ch](mailto:jonas.baertschi@bfh.ch)

T +41 31 848 57 31

## Linked Data

# Datenzentriertes Arbeiten mit Knowledge Graphen

Daten sind die Basis informierter Verwaltungsentscheidungen. Um diese Daten nachhaltig zu bewirtschaften und zu nutzen, ist es nötig, dass sich die Verwaltung von einem spezifisch problembasierten Vorgehen hin zu einer datenzentrierten Vorgehensweise weiterentwickelt.

Wenn Daten im Hinblick auf die Beantwortung einer spezifischen Frage respektive zur Lösung eines konkreten Problems gesammelt und aufbereitet werden, wird das als problemspezifisches Vorgehen bezeichnet. Ein solches Vorgehen führt direkt zur Lösung des Problems, verhindert aber typischerweise die weitere Verwendung dieser Daten zur Lösung anderer Probleme, da der Kontext der Daten in der Regel fehlt. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn ein Datensatz zu den politischen Gemeinden der Schweiz nur aus einer Liste von Gemeindefüramen besteht. Viel aussagekräftiger wäre dagegen, wenn ausserdem die Zugehörigkeit der Gemeinden zu Bezirken und Kantonen und die historisierte Entwicklung der Gemeinden durch Fusionen und Kantonswechsel aufgeführt sind. Solche mit Kontext angereicherte Daten werden als «Knowledge Graph» bezeichnet. In einem Knowledge Graph werden definierte Verbindungen zwischen einzelnen Datenpunkten erstellt, was zu einem dichten Netz von Datenpunkten mit dem dazugehörigen Kontext führt. Ein datenzentriertes Arbeiten zeichnet sich nun dadurch aus, dass Daten nicht problemspezifisch, sondern möglichst kontextreich in Knowledge Graphen erfasst und verarbeitet werden. Dies ermöglicht eine universelle Weiterverwendung der Daten (auch für Hackathons, S. 44, oder für Visualisierungen, S. 42).

### Linked Data ermöglicht ein iteratives Vorgehen

Es scheint offensichtlich, dass ein vollständiger und allumfassender Knowledge Graph realistischerweise kein vollständig zu erreichendes Ziel ist. Darum sollten die Anstrengungen der Verwaltung darauf hinzielen, kleine Schritte weg von einem problemzentrierten hin zu einem datenzentrierten Vorgehen zu machen. Dafür eignet sich der Einsatz von Linked Data ganz besonders. Linked Data ermöglicht es, den grossen Knowledge Graphen in kleinen Schritten von unterschiedlichen Seiten her beginnend aufzubauen und diese Verästelungen durch Hinzufügen neuer Verbindungen langsam zusammenwachsen zu lassen. Linked Data erlaubt aufgrund der Flexibilität auch spätere, mit Sicherheit notwendige Anpassungen an den Strukturen der Daten vorzunehmen, ohne den Knowledge Graphen komplett neu aufbauen zu müssen. Sinnvollerweise werden zuerst Daten als Knowledge Graph bereitgestellt, die in sehr vielen anderen Datensätzen eine Rolle spielen – wie beispielsweise die oben erwähnten Gemeinden. Solche Daten werden auch als Basisdaten, Konzepte oder «Shared Dimensions» bezeichnet.

### Data Stewardship für übergreifende Koordination im Knowledge Graphen

Um dieses gemeinsame Vorgehen anzustossen und zu koordinieren, braucht es den Aufbau von Data Stewardship innerhalb der Verwaltung. Die Aufgabe von Data Stewards (vgl. «Data Governance und Open Government Data», S. 38) ist es, die Brücke zu schla-



gen weg von isolierten, problemspezifischen Datensilos hin zu gemeinsam genutzten, datenzentrierten Knowledge Graphen. Somit ist Data Stewardship eine Querschnittsfunktion, die immer übergreifend tätig ist und neben technischen Aspekten sehr viel organisationales Wissen beinhaltet. Data Stewards arbeiten über Sektions-, Amts- und Departementsgrenzen hinweg und ermöglichen das schrittweise Zusammenwachsen der bisher isolierten Datenbestände. Dabei sind Data Stewards in Zusammenarbeit mit den Data Owners für die Einhaltung der datenschutzrechtlichen Grundsätze besorgt, die durch die Verlinkung von Daten an zusätzlicher Dringlichkeit und Komplexität gewinnen. Data Stewardship erfordert eine zentrale Finanzierung, weil die bisherigen Data Owner von Amtes wegen wenig Ressourcen haben, ihre Daten für unspezifische Zwecke aufzubereiten. Knowledge Graphen erfordern eine Vorinvestition, ermöglichen aber später eine Kosten- und Aufwandsreduktion, weil nicht mehr ständig neue isolierte Datenbestände aufgebaut und gepflegt werden müssen.

## Unsere Empfehlungen



### 1. Data Stewardship aufbauen

Eine zentrale Finanzierung von organisationsübergreifenden Anstrengungen für eine datenzentrierte Vorgehensweise fördert Data Stewardship.

### 2. Iteratives Vorgehen in kleinen Schritten umsetzen

Eingeschlossene Informationen in Datensilos sollten Schritt für Schritt durch Knowledge Graphen abgelöst werden um deren Potenzial zur Sekundärnutzung freizusetzen.

### 3. Fokus auf zentrale Datensätze legen

Besonders für Daten, die vielfach verwendet werden (Stammdaten), kann sich Linked Data lohnen.

## Mehr Informationen



Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu Linked Open Government Data: [bfh.ch/ipst/linked-data](https://bfh.ch/ipst/linked-data)

## Kontakt



### Dr. Benedikt Hitz-Gamper

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

[benedikt.hitz@bfh.ch](mailto:benedikt.hitz@bfh.ch)

T +41 31 848 50 22



### Tobias Böni

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

[tobias.boeni@bfh.ch](mailto:tobias.boeni@bfh.ch)

T +41 31 848 61 54

# Datenvisualisierung

## Das Schweizer Taschenmesser für den öffentlichen Sektor

Datenvisualisierungen ermöglichen es, komplexe Informationen und Zusammenhänge klar und zugänglich aufzubereiten. Für die öffentliche Verwaltung eröffnen sich damit vielfältige Chancen, sowohl bezogen auf interne Arbeits- und Planungsprozesse, als auch für die Kommunikation und die Interaktion mit der Bevölkerung.

Getrieben durch die digitale Transformation spielen Daten auch im öffentlichen Sektor eine immer grössere Rolle: Als Grundlage für Planungs- und Entscheidungsprozesse, zur Überwachung gesetzter Ziele, als öffentliches Gut oder zur Schaffung von Transparenz. Dieser Umgang mit Daten wird durch Prozesse geprägt, die in der Interaktion zwischen Menschen, Maschinen und Daten stattfinden (vgl. «Data Governance und Open Government Data», S. 38). Während Tabellen oder Netzwerke ideal für die Verarbeitung durch Maschinen sind, können Menschen Daten am effizientesten und effektivsten mit Hilfe von Visualisierungen verstehen. Der gezielte Einsatz von Datenvisualisierungen bietet im öffentlichen Sektor daher die Chance, nicht nur interne Prozesse wie Analysen, Monitoring und Planung zu unterstützen, sondern auch die Kommunikation und Transparenz nach aussen zur Bevölkerung auf eine neue Stufe zu heben, z. B. in Berichten, Sensibilisierungs- und Bildungskampagnen und Partizipationsprojekten (vgl. «Digital Literacy», S. 36).

### **Internes Werkzeug für Analyse, Planung und Überwachung**

Visualisierungen können es Fachleuten im öffentlichen Sektor ermöglichen, relevante Informationen und komplexe Zusammenhänge in mehrdimensionalen Daten sichtbar zu machen. Interaktive Dashboards sowie Diagramme und Karten sind dabei besonders wertvoll, da sie eine umfassende Analyse und fundierte Entscheidungen ermöglichen. Eine gezielte Datenvisualisierung kann Fachpersonen dabei helfen, effizient und zielgerichtet zu arbeiten. Ein gutes Beispiel dafür ist die [Energie- und Klimadatenplattform](#), die das Institut Public Sector Transformation zusammen mit dem Kanton Bern entwickelt. Diese Plattform visualisiert Daten zu Energieerzeugung und -nutzung sowie zu Treibhausgasemissionen aus verschiedenen Sektoren. Die Daten lassen sich sowohl auf Gemeinde- als auch Gebäudeebene nach vielfältigen Kriterien darstellen. So ermöglicht die Plattform ein einheitliches und umfassendes Monitoring sowie vergleichende Analysen. Ein weiteres Beispiel für den Wert von Visualisierungen in Planungs- und Monitoringsprozessen ist das Tool [inova:score](#), ein Ergebnis des Innosuisse-Projekts Inoville 4.0. Mit Hilfe einfacher Visualisierungen und Dashboards erlaubt es den aktuellen Status einer Gemeindestrategie und deren Umsetzung zu überblicken

und auf Veränderungen zu reagieren. Die von der Bedag im Auftrag des Kantons Bern entwickelte Datenplattform HelloDATA schafft Überblick über grosse Datenmengen und liefert neue Erkenntnisse, indem es Rohdaten in empfängerorientierte, aussagekräftige und verwertbare Ergebnisse umwandelt.

### Datenvisualisierung für Kommunikation und Transparenz

Ästhetische und intuitive Visualisierungen erlauben es auch Laien, Muster, Trends und Zusammenhänge zu verstehen, welche in Textform nur schwer zu vermitteln sind. Visualisierungen sind daher ein wichtiges Werkzeug zur Kommunikation zwischen Verwaltung und Bevölkerung. Zudem erhöhen visuelle Elemente das Engagement der Bevölkerung, indem sie Informationen ansprechender und interessanter machen. Dabei steht oft nicht nur die Informationsvermittlung im Mittelpunkt, sondern auch die Art und Weise, wie Informationen in einem gemeinsamen Kontext eingebunden und eingeordnet werden, um eine bestimmte Aussage oder Sachlage zu verdeutlichen. Das Storytelling beispielsweise ist für die Kontextualisierung ein gutes Mittel, ebenso Infografiken, [digitale Berichte](#) oder Schaubilder. Die Meteo Swiss App oder auch die Darstellung des Statistischen Amtes zu den eidgenössischen Wahlen zeigen deutlich, dass aufbereitete Datenvisualisierungen für die Bevölkerung zentral sind. Komplexe Informationen werden heruntergebrochen und zugänglich gemacht, um so die Nutzerfreundlichkeit zu erhöhen (vgl. «Digitale Inklusion», S. 10), schnelle Entscheidungen zu ermöglichen, Vertrauen zu schaffen, das Engagement der Bevölkerung zu steigern und zur Bildung beizutragen.

## Unsere Empfehlungen



### 1. Art der Visualisierung an das Publikum anpassen

Visualisierungen für Fachleute haben andere Anforderungen als Visualisierungen für die allgemeine Öffentlichkeit.

### 2. Benutzerfreundliche Interaktivität ermöglichen

Ein intuitives Design erleichtert Navigation, Information und Datenfilterung.

### 3. Kontext und Hintergrundinformationen bereitstellen

Jede Visualisierung sollte durch erklärende Texte und Hintergrundinformationen ergänzt werden.

## Mehr Informationen



Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu Datenvisualisierungen im öffentlichen Sektor: [bfh.ch/ipst/daten-visualisierung](https://bfh.ch/ipst/daten-visualisierung)

---

## Kontakt



**Prof. Dr. Julia Mia Stirnemann**

Professur für User Experience & Data Visualization

[juliamia.stirнемann@bfh.ch](mailto:juliamia.stirнемann@bfh.ch)

T +41 31 848 69 62



**Dr. Jurek Müller**

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

[jurek.mueller@bfh.ch](mailto:jurek.mueller@bfh.ch)

T +41 31 848 52 49

# Hackathon

## Interdisziplinär und kollaborativ zu neuen Lösungen

In kurzer Zeit zahlreiche Lösungsansätze für komplexe Probleme entwickeln – das ist das Ziel eines Hackathons. Für Verwaltungen ist der Ansatz vielversprechend, weil sie ihr Netzwerk erweitern und neue Einsichten gewinnen können.

Immer wieder stellt sich die Frage, wie Daten zur Lösung komplexer Fragestellungen dienen können, mit denen die Verwaltung konfrontiert ist. Dabei entstehen mit Hilfe der Daten unter anderem Anwendungen, die im Zusammenhang mit einem politischen Entscheid stehen. Ein Beispiel ist etwa die [Energie- und Klimadatenplattform](#) des Kantons Bern (vgl. «Datenvisualisierung», S. 42). Hier werden im Hinblick auf das Netto-Null-Ziel 2050 Daten zur Energienutzung und zu Treibhausgasemissionen visualisiert. Ein weiteres Beispiel ist die [Finanzvisualisierung](#) des gesamtstaatlichen Geschäftsberichts des Kantons Bern. Die interaktive Visualisierung dient dazu, der Bevölkerung Einblicke in die Finanzen der öffentlichen Hand zu verschaffen und auf diese Weise die Demokratie zu stärken. Eine Methode, in kurzer Zeit für komplexe Fragestellungen mögliche Lösungsansätze zu generieren ist «Rapid Prototyping» (vgl. «Organisationaler Wandel», S. 34). Dazu wird in der frühen Phase eines technischen Produkts ein Prototyp erstellt, welcher die Grundidee veranschaulicht. Der Prototyp erlaubt es, das geplante Produkt zu testen und Feedback zu geben, noch lange bevor es teuer für die produktive Nutzung realisiert ist.

### Chancen und Grenzen der Hackathons

Eine Form von Rapid Prototyping stellen Hackathons dar. Das Wort setzt sich aus «Hacken» und «Marathon» zusammen und bezeichnet einen Anlass, bei dem interdisziplinäre Teams während 24 bis 72 Stunden an unterschiedlichen Problemstellungen arbeiten. Ein neues Format ist dies keinesfalls, wird der erste Hackathon im Bereich der Softwareentwicklung auf das Jahr 1999 datiert. Unter der Prämisse, dass fachlich unterschiedliche Teilnehmende innovative Ansätze, Meinung und Ideen liefern, bieten Hackathons die Möglichkeit, heterogene Personen zu kollaborativer Ideenfindung zusammen zu bringen. Dabei arbeiten die Mitwirkenden fokussiert und zeitlich limitiert an prototypischen Umsetzungen – und das abseits vom Tagesgeschäft. Teilnehmende sind zumeist Fachpersonen, Studierende und Start-Ups. Obwohl Innovationen selten über Nacht geschehen und ein einmaliger Event kein Garant für bahnbrechende Innovationen ist, so können Hackathons dennoch ein Katalysator für richtungsweisende Ideen sein oder als interessante Vernetzungs-Plattformen dienen.

### Hacken fürs Gemeinwohl

Das Kantonale Amt für Informatik und Organisation (KAIO) des Kantons Bern, die Stadt Bern und weitere Umsetzungspartner werden sich auch im Jahr 2025 der spannenden Herausforderung eines Hackathons stellen und die dritte Ausgabe der [«Data Hackdays BE»](#) durchführen. Im Zentrum steht die digitale Transfor-

mation des Kantons Bern. Ämter und Organisationen innerhalb der Verwaltung werden diverse Challenges – also zu lösende Problemstellungen – einreichen. Diese Challenges werden zu Beginn der Hackdays präsentiert und die Hackerteams müssen sich entscheiden, welcher Challenge sie sich stellen werden. Über eineinhalb Tage haben die Teams Zeit, mögliche Lösungsvorschläge zu programmieren, die zum Schluss der Hackdays im Plenum präsentiert werden. Als technische Grundlage werden Open Government Data (frei verfügbare Behördendaten) mit Hilfe von zahlreichen Open Source Tools (vgl. «Open Source Software», S. 52) genutzt. Die eingereichten Challenges und die generierten Projektideen aus den letzten Jahren sind auf der Website [data-hackdays-be.ch](http://data-hackdays-be.ch) einzusehen.

## Unsere Empfehlungen



### 1. Rapid Prototyping als Argumentationsinstrument nutzen

Mit Rapid Prototyping lassen sich abstrakte Lösungsansätze greifbar machen und austesten.

### 2. Menschen mit andersartigen Perspektiven mitdenken lassen

Hackathons bieten die Chance, verwaltungsferne Personen an Herausforderungen des öffentlichen Sektors teilhaben zu lassen.

### 3. Formulierung der Challenges durch verantwortliche Organisationseinheit

Klare Verantwortlichkeiten und Ressourcenallokationen bereits vor dem Hackathon können helfen, die erarbeiteten Prototypen ins Tagesgeschäft zu überführen.

## Mehr Informationen



Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu Hackathon:  
[bfh.ch/ipst/hackathon](http://bfh.ch/ipst/hackathon)

## Kontakt



**Livia Hochstrasser**

Projektleiterin

[livia.hochstrasser@bfh.ch](mailto:livia.hochstrasser@bfh.ch)

T +41 31 848 68 35



**Prof. Dr. Julia Mia Stirnemann**

Professur User Experience & Data Visualization

[juliamia.stirnemann@bfh.ch](mailto:juliamia.stirnemann@bfh.ch)

T +41 31 848 69 62



**Prof. Dr. Christian Geiger**

Professur Digital Government, Innovation und Transformation

[christian.geiger@bfh.ch](mailto:christian.geiger@bfh.ch)

T +41 31 848 65 78

# Digitale Souveränität

## Umsetzung mittels digital souveräner Swiss Government Cloud und Open Source AI

In der Schweiz und im Ausland wird intensiv über digitale Souveränität diskutiert. Wie aber steht es mit der praktischen Umsetzung? Der Beitrag zeigt auf, was digitale Souveränität bedeutet und wie sie gelebt wird.

Digitale Souveränität beschreibt die Fähigkeit eines Staates oder einer Organisation, in der digitalen Welt unabhängig und selbstbestimmt zu agieren. Dies umfasst die Kontrolle über IT-Infrastrukturen, Daten, Software und KI-Modelle, sowie die Fähigkeit, diese Technologien eigenständig zu steuern und weiterzuentwickeln. Was spielt digitale Souveränität nun für eine konkrete Rolle im Digitalisierungsalltag? Beispielsweise stehen Verwaltung und Wirtschaft heute vor der strategischen Entscheidung, welche Bereiche der Informatik sie an externe grosse oder kleine IT-Unternehmen in die so genannte «Public Cloud» auslagern wollen und welche IT-Kompetenzen im eigenen Haus behalten werden. Bei dieser Sourcing-Frage spielen verschiedene Faktoren eine wichtige Rolle: Kosten, Sicherheit, Datenschutz, Flexibilität, verfügbare Mitarbeitende – und eben auch die Frage, wie viel Eigenständigkeit (Souveränität) bewahrt werden soll. Typischerweise ist dies eine Trade-Off Situation: Je mehr Daten und Applikationen in die Public Cloud verlagert werden, desto niedriger wird die digitale Souveränität.

### Bericht zu digitaler Souveränität

In der Schweiz wurde das Thema der digitalen Souveränität lange Zeit zu wenig beachtet. Dennoch hat 2024 ein Bericht des Instituts Public Sector Transformation zuhanden des Eidgenössischen Departements für auswärtige Angelegenheiten (EDA) aufgezeigt, dass hierzulande eigentlich ideale Voraussetzungen bestehen, digitale Souveränität konkret voranzubringen: So schreibt das «Bundesgesetz über den Einsatz elektronischer Mittel zur Erfüllung von Behördenaufgaben» (EMBAG) seit 2024 vor, dass der Quellcode im Besitz des Bundes unter einer Open Source Software veröffentlicht werden muss. Eine solche Nutzung und Freigabe von Open Source Software ist ein praktischer Weg, wie die Abhängigkeit von IT-Herstellern reduziert und damit die digitale Souveränität erhöht werden kann. Mittels Leitfäden und Anleitungen hat der Bereich Digitale Transformation und IKT-Steuerung (DTI) der Bundeskanzlei ausserdem praktische Hilfsmittel veröffentlicht, welche die Umsetzung des EMBAG Artikel 9 erleichtern. Des Weiteren sehen mehrere Gesetze die Stärkung von digitaler Souveränität beim Datenmanagement vor. So will das geplante Mobilitätsdateninfrastrukturgesetz MODIG (vgl. «Digitaler Service Public», S. 8) die Eigenständigkeit der Datenverwaltung im Verkehrsumfeld stärken und das Gesetz zur Sekundärnutzung von Daten (vgl. S. 38) generell das Potenzial zur Wiederverwendung von Daten verbessern.

## Swiss Government Cloud und Open Source AI

Auch in diesem Bericht ist das Vorhaben der «[Swiss Government Cloud](#)» beschrieben (vgl. «Cloud Computing», S. 48). Dieses ambitionierte Projekt des Bundesamts für Informatik und Telekommunikation (BIT) will mit über 300 Millionen Franken eine staatliche Cloud Computing Infrastruktur aufbauen. Wie im EDA-Bericht empfohlen, hat der Nationalrat im Herbst 2024 die Vorgabe erlassen, dass bei der Realisierung der Private Cloud die Zielsetzungen von digitaler Souveränität eine zentrale Rolle spielen müssen und vornehmlich Open Source Technologien eingesetzt werden sollen. Zudem ist eine weitere, konkrete Umsetzung von digitaler Souveränität im Bereich der künstlichen Intelligenz möglich. Die Schweiz ist mit dem neuen Hochleistungsrechner «ALPS» in Lugano im Besitz des mächtigsten Supercomputers der öffentlichen Hand und kann damit modernste Modelle der künstlichen Intelligenz trainieren. Erfreulich dabei ist insbesondere, dass die resultierenden KI-Modelle als so genannte «Open Source AI» (vgl. S. 64) veröffentlicht werden sollen, womit digitale Souveränität auch beim Betrieb von künstlicher Intelligenz (Machine Learning Operations) gefördert wird.

## Unsere Empfehlungen



### 1. Das Potenzial von digitaler Souveränität erkennen

Die Zielsetzungen von digitaler Souveränität ermöglichen den Aufbau und die Bewahrung von Technologie-Wissen und von einer langfristigen, strategischen Eigenständigkeit in der Digitalisierung.

### 2. Die Voraussetzungen für digitale Souveränität schaffen

Wenn Technologien selbständig entwickelt und betrieben werden sollen, braucht es mehr internes IT-Knowhow und entsprechend gut ausgebildete Informatikmitarbeitende.

### 3. Die Umsetzung von digitaler Souveränität bei der Beschaffung realisieren

Bei strategisch wichtigen IT-Beschaffungen kann die digitale Souveränität als Zuschlagskriterium positiv bewertet oder je nachdem im Sinne von Mindestanforderungen als Muss-Kriterium oder in der technischen Spezifikation vorgegeben werden.

## Mehr Informationen



Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu digitaler Nachhaltigkeit und digitaler Souveränität: [bfh.ch/ipst/digitale-souveraenitaet](https://bfh.ch/ipst/digitale-souveraenitaet)

## Kontakt



**Prof. Dr. Matthias Stürmer**  
Institutsleiter

[matthias.stuermer@bfh.ch](mailto:matthias.stuermer@bfh.ch)  
T +41 31 848 41 68



**Kristelle Plüss**  
Wissenschaftliche Mitarbeiterin

[kristelle.pluess@bfh.ch](mailto:kristelle.pluess@bfh.ch)  
T +41 31 848 53 56

# Cloud Computing

## Die Swiss Government Cloud als massgeschneiderte IT-Infrastruktur für den Bund

Mit der Swiss Government Cloud will der Bund eine mehrstufige Cloud-Infrastruktur schaffen, die den steigenden Bedarf an Rechenleistung und IT-Sicherheit deckt. Datenschutzkritische Applikationen werden dabei vornehmlich auf eigenen Rechenzentren betrieben.

Die Digitalisierung und die damit einhergehenden innovativen IT-Lösungen benötigen immer mehr Rechenleistungen (vgl. «Nachhaltige Digitalisierung», S. 12). Gleichzeitig haben Cyberangriffe wie derjenige auf Xplain gezeigt, wie wichtig eine sichere IT-Infrastruktur ist (vgl. «Cybersecurity», S. 50). Dieses Problem will das Bundesamt für Informatik (BIT) mit der [Swiss Government Cloud](#) (SGC) angehen. Es handelt sich dabei um eine massgeschneiderte Cloud-Infrastruktur für den Bund, die bis 2032 entstehen soll. Dafür werden insgesamt knapp 320 Millionen investiert. Kantone, Städte und Gemeinden sollen bei Bedarf auch davon profitieren können. Dies wird es dem Bund ermöglichen, noch stärker auf «On-Premises» Lösungen zu setzen, die in einem eigenen Rechenzentrum betrieben werden. Dadurch können insbesondere datenschutzrechtliche Fragestellungen gelöst werden und die digitale Souveränität gestärkt werden (vgl. «Digitale Souveränität», S. 46).

### Cloud-Stufen-Modell: Für jeden Zweck das passende Angebot

Die SGC ist mehrstufig aufgebaut. Für unkritische Applikationen gibt es eine Public-Cloud-Lösung, die durch Hyperscaler angeboten wird. Gemäss dem Konzept «[Public Cloud Bund](#)» müssen die Anbieter je nach Bedarf zusätzliche Anforderungen erfüllen, etwa die Datenhaltung in der Schweiz. Die nächste Stufe beinhaltet Applikationen, die ebenfalls von Public-Cloud-Anbietern stammen, aber in einem Rechenzentrum des Bundes betrieben werden («Public Cloud On-Prem»). Für datenschutzkritische Applikationen wiederum soll eine «Private Cloud On-Prem» entstehen, also eine eigene Infrastruktur, die in eigenen Rechenzentren betrieben wird. Parallel zur Entwicklung dieser Lösungen möchte der Bund auch Querschnittsthemen wie Ausbildung, Netzwerkinfrastruktur und Cybersicherheit Raum geben. Dies soll sicherstellen, dass die Infrastruktur bestmöglich eingesetzt werden kann.

### Secure Private Cloud beim EJPD

Für besonders kritische Applikationen wird weiterhin die bereits bestehende «Secure Private Cloud» eingesetzt. Hier zeigt das Informatik Service Center des Eidgenössischen Justiz- und Polizeidepartements (ISC-EJPD), dass es sich für Verwaltungen lohnen kann langfristig zu investieren, um eine eigene IT-Infrastruktur betreiben zu können. Bereits seit den 1980er unterhält das ISC-EJPD eigene Server-Systeme für besonders si-



cherheitskritischen Fachanwendungen. Diese werden in einem eigenen Rechenzentrum betrieben und laufend weiterentwickelt. Heute basiert die Plattform auf weit verbreiteten Open Source Technologien wie Kubernetes. Aktuell werden darüber rund 55 Fachanwendungen betrieben, unter anderem hochsensible Applikationen für die Bundespolizei Fedpol. Eine vollautomatisierte Release Pipeline sorgt dafür, dass Applikationsupdates sehr schnell (z.T. täglich) eingespielt werden, um möglichst schnell auf sicherheitsrelevante Meldungen zu reagieren.

## Unsere Empfehlungen



### 1. Knowhow zu Cloud Computing aufbauen

Der Betrieb von Applikationen in Public Cloud Umgebungen benötigt Fachwissen, welche Technologien für die jeweiligen Anwendungsfälle benötigt werden.

### 2. Entwicklungen rund um die Swiss Government Cloud beobachten

Die Swiss Government Cloud wird auch für Anwendungsfälle ausserhalb des Bundes Cloud-Ressourcen zur Verfügung stellen, weshalb Kantone und Gemeinden die weitere Entwicklung beobachten sollten.

### 3. Open Source Cloud-Technologien für besonders sensible Daten prüfen

Wie das ISC-EJPD eine eigene «Secure Private Cloud» betreibt, können auch andere Behörden eigenständig, auf Open Source Technologien betriebene Cloud-Lösungen aufbauen und betreiben.

## Mehr Informationen



Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu Cloud Computing:  
[bfh.ch/ipst/cloud-computing](https://bfh.ch/ipst/cloud-computing)

## Kontakt



### Prof. Dr. Marcel Gygli

Professur KI im öffentlichen Sektor

[marcel.gygli@bfh.ch](mailto:marcel.gygli@bfh.ch)

T +41 31 848 64 90

# Cybersecurity

## Strategien zur Sicherheit der Lieferketten

Cyberangriffe auf Software-Lieferketten nehmen kontinuierlich zu. Erhöhte Sensibilisierung und Meldepflichten können dabei helfen, die Risiken zu verringern.

Die zunehmenden Cyberangriffe verdeutlichen, wie anfällig Software-Lieferketten sind. Dabei steigt nicht nur die Anzahl der Angriffe, sondern auch die Vielfalt und Komplexität der Angriffsmethoden. Um die Gefahren von Supply-Chain-Angriffen besser zu verstehen, lohnt sich ein Blick auf einige konkrete Vorfälle, die exemplarisch zeigen, wie unterschiedlich und doch verheerend solche Angriffe sein können. Ein Beispiel ist der Solarwinds-Angriff, bei dem Angreifer eine Backdoor in ein Software-Update einschleusten und so unbemerkt Zugang zu vielen IT-Systemen erhielten. Beim XZ Utils Angriff nutzte ein Angreifer das Vertrauen der Open Source Community und integrierte nach jahrelanger Tarnung schädlichen Code in ein beliebtes Linux-Tool (vgl. «Open Source Software», S. 52). Im Polyfill-Vorfall übernahm eine böswillige Entität die Domain einer JavaScript-Bibliothek, um Schadcode in Webanwendungen einzuschleusen. Beim Dependency-Confusion-Angriff wurden Schwächen von Paketmanagern ausgenutzt, um schadhafte Bibliotheken in Anwendungen zu integrieren. Solche Angriffe auf die Software-Lieferkette stellen für Behörden und Unternehmen ein besonders hohes Risiko dar. Angreifer können das schwächste Glied der Kette ins Visier nehmen, was ihre Erfolgchancen erheblich erhöht. Sobald sie die Lieferkette erfolgreich manipuliert haben, sind die Angriffe für nachfolgende Organisationen innerhalb der Kette nahezu nicht mehr erkennbar.

### Transparenz durch Meldepflichten

Das Schweizer Informationssicherheitsgesetz (ISG) ist ein wichtiger Treiber für mehr Sicherheit in den Lieferketten. Die Einführung eines Information Security Management Systems, das die Absicherung der gesamten Lieferkette und das durchgängige Management von Cyberrisiken fordert, reduziert die Gefahren deutlich. Besonders entscheidend ist die gesetzliche Verpflichtung, die Cybersicherheit vertraglich auf die gesamte Lieferkette auszuweiten. Dies erschwert es Angreifern, gezielt das schwächste Glied zu attackieren, da die Lieferkette als Ganzes gestärkt wird.

### Systeme und Strategien des Bundes

Der öffentliche Sektor spielt eine zentrale Rolle bei der Unterstützung der Unternehmen bei der Umsetzung von gesetzlichen Vorgaben. Behörden wie das Bundesamt für Cybersicherheit (BACS) sind dabei von grosser Bedeutung. Sie versorgen alle Akteure entlang der Lieferkette mit relevanten Informationen, damit Risiken realistisch eingeschätzt und gemanagt werden können. Dieser elementare Bereich der Cybersicherheit darf nicht allein privaten Unternehmen oder internationalen Organisationen wie der OWASP Foundation überlassen werden. Eine internationale Vernetzung ist dennoch notwendig, um spezifische Bedrohungen, welche die Schweizer Infrastruktur betreffen, besonders hervorzuheben. Der weltweite Ausfall durch Crowdstrike zeigt, dass es nicht ausreicht, nur kritische Infrastrukturen zu schützen. Die betroffene Software sollte laut den Allge-

meinen Geschäftsbedingungen (AGB) des Herstellers nicht in kritischen Infrastrukturen verwendet werden. In der Realität halten sich jedoch viele Unternehmen nicht daran. Dies verdeutlicht, dass Cyberrisiken für kritische Infrastrukturen nicht von einzelnen Unternehmen innerhalb der Lieferkette allein getragen werden können. Es liegt in der Verantwortung von Staat und Softwareherstellern, ein Geschäftsmodell zu entwickeln, das es ermöglicht, Softwarelösungen z. B. für kritische Infrastrukturen bereitzustellen, ohne dass dies wegen der Haftungsproblematik in den AGB generell ausgeschlossen wird.

## Unsere Empfehlungen



### 1. Transparenz schaffen

Cyberrisiken und entsprechende Gegenmassnahmen müssen in der gesamten Lieferkette offengelegt und kommuniziert werden.

### 2. Information Security Management als Chance erkennen

Offener Austausch und transparente Diskussionen innerhalb der Organisation sind der Schlüssel zu einer erfolgreichen Cybersecurity-Strategie. Auch das bewusste Akzeptieren von Restrisiken ist legitim.

### 3. Awareness in der gesamten Organisation aufbauen

Da Angriffe oft auf das schwächste Glied abzielen, muss regelmässiges Schulungs- und Awareness-Training ein integraler Bestandteil des Information Security Managements sein.

## Mehr Informationen



Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu Cybersecurity im öffentlichen Sektor:  
[bfh.ch/ipst/cyber-security](https://bfh.ch/ipst/cyber-security)

## Kontakt



**Prof. Dr. Sebastian Höhn**

Dozent

[sebastian.hoehn@bfh.ch](mailto:sebastian.hoehn@bfh.ch)

T +41 31 848 44 26

# Open Source Software

## Mit mehr Flexibilität schrittweise raus aus dem «Vendor Lock-in»

Proprietäre Software bindet Organisationen oft langfristig an einen Anbieter. Open Source stellt dazu eine Alternative dar: Durch transparente Lösungen und offene Standards können Unternehmen den «Vendor Lock-in» reduzieren, souverän über ihre IT-Infrastruktur entscheiden und die Kontrolle über ihre Daten behalten.

Die Open Source Studie Schweiz 2024 zeigt anhand zahlreicher Fachbeiträge und Praxisbeispiele, wie die Anbieterabhängigkeiten («Vendor Lock-in») reduziert werden können. Die Studie betont insbesondere die steigende Bedeutung von Open Source Software (OSS) für den öffentlichen Sektor (vgl. auch den Beitrag «Bildungsinformatik», S. 54). Dies hat unter anderem mit dem Bundesgesetz über den Einsatz elektronischer Mittel zur Erfüllung von Behördenaufgaben (EMBAG) zu tun, das seit Anfang 2024 in Kraft ist. Das Gesetz verpflichtet die Bundesverwaltung mit wenigen Ausnahmen dazu, ihre Daten öffentlich zu machen (vgl. «Open Government Data», S. 38) und zudem den Quellcode aller Software zu veröffentlichen, die sie zur Erfüllung ihrer Aufgaben entwickeln oder entwickeln lassen (vgl. «Digitale Souveränität», S. 46). Neben der alle drei Jahre erscheinenden Open Source Studie Schweiz zeigt die Vergleichsplattform «OSS-Benchmark» auf [ossbenchmark.ch](https://ossbenchmark.ch) tagesaktuell und interaktiv die Bestenliste der Schweizer «Hidden Champions» für die Freigabe von quelloffenen Software-Projekten. Auch als Erfolgsbeispiel gilt das «Open Source Program Office» (OSPO) des CERN, das damit eine Stelle geschaffen hat, welche die technischen, organisatorischen und rechtlichen Fragen rund um Open Source Software klärt.

### Freie Alternativen zu proprietären Produkten

Zurück zum Bund: Das Projekt Cloud Enabling Büroautomation (CEBA) der Bundesverwaltung führt die Cloud-Version der Microsoft-Dienste als neuen Standard ein.

Um dennoch einen Ausweg aus diesem proprietären Pfad zu finden, hat das Institut Public Sector Transformation vom Bereich Digitale Transformation und IKT-Steuerung (DTI) der Bundeskanzlei den Auftrag erhalten, Open Source Alternativen zu den Microsoft-Produkten aufzuzeigen. Das Ergebnis: Für nahezu den gesamten Softwarebestand, eingeteilt in über fünfzig Services, konnten etablierte Open Source Lösungen als Alternativen identifiziert und dokumentiert werden. Dass die Existenz von valablen Alternativen einen entscheidenden Unterschied macht, sollte spätestens seit dem 6. November 2023 mit dem Urteil BGE 150 II 105 des Bundesgerichts klar geworden sein: Der Kanton Waadt hatte den Auftrag für eine IT-Applikation des Strassenverkehrsamts freihändig an einen Anbieter vergeben, worauf eine Konkurrentin Einspruch erhob. Das Bundesgericht entschied, dass es Sache der Vergabestelle gewesen wäre, gleichwertige Alternativen ausfindig zu machen – und nicht wie anhin die Aufgabe der beschwerdeführenden Konkurrentin. Diese Umkehr der Beweislast ist ein wichtiger Schritt weg von der bisherigen Praxis, die allzu oft den Weg des geringsten Widerstandes gegangen ist und Verträge mit dem bisherigen Lieferanten verlängert hat.

### Lösungen für den Alltag

In der Bundesverwaltung bewegt sich noch mehr: Das Bundesamts für Informatik und Telekommunikation (BIT) will bald ein Pilotprojekt mit openDesk starten, eines in Deutschland entwickelten Open Source Behör-

den Arbeitsplatzes als Alternative zur Microsoft 365. Zudem hat im Herbst 2024 der Bereich DTI umfassende Hilfsmittel zur Freigabe von Open Source Software durch Bundesstellen veröffentlicht. Grundlage hierfür stellen die 2018 initiierten Open Source Aktivitäten des Kantons Berns mit ihren umfangreichen Checklisten, Leitfäden und Vorlagen dar. Diese Praxiserfahrungen sind wichtig, wenn Bundesstellen im Zuge des EMBAG vermehrt Software unter einer offenen Lizenz veröffentlichen. Ein Vorzeigeprojekt auf kantonaler Ebene ist in dieser Hinsicht die Inosca-Community, eine interkantonale Gemeinschaft für Software-Entwicklung («Inosca» steht für «Innovation Open Source Canton»). Diese kantonale Open Source Lösung für elektronische Baugesuchsverfahren zeigt, dass die Freigabe Open Source Software und die Zusammenarbeit in Communities bereits heute gewinnbringend und pragmatisch in der täglichen Arbeit gelebt wird. Welche Open Source Lösungen es für den Alltag gibt und was bei deren Nutzung beachtet werden sollte, wird an Kursen der BFH wie den CAS-Weiterbildungen und den Mirco Courses thematisiert.

## Unsere Empfehlungen



### 1. Überblick über eingesetzte Software und deren Kosten verschaffen

Organisationen sollten ein Inventar der von ihnen eingesetzten Softwarebibliotheken und -lösungen besitzen und vollständige Transparenz der wiederkehrenden Lizenzkosten herstellen.

### 2. Open Source Software als alternative Lösungen explizit prüfen

Beschaffungskonzepte sollten so aufgebaut sein, dass Open Source Software als echte Alternative in Betracht gezogen werden kann.

### 3. Kompetenzen aufbauen und bündeln

Organisationen sollten intern Verantwortlichkeiten hinsichtlich des Umgangs mit Open Source definieren und ein eigenes, leichtgewichtiges «Open Source Program Office» etablieren.

## Mehr Informationen



Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu Open Source Software im öffentlichen Sektor:  
[bfh.ch/ipst/oss](https://bfh.ch/ipst/oss)

## Kontakt



**Markus Tiede**

Informatiker

[markus.tiede@bfh.ch](mailto:markus.tiede@bfh.ch)

T +41 31 848 60 35



**Prof. Dr. Matthias Stürmer**

Institutsleiter

[matthias.stuermer@bfh.ch](mailto:matthias.stuermer@bfh.ch)

T +41 31 848 41 68



**Kateryna Schütz**

Geschäftsleiterin Verein CH Open

[kateryna.schuetz@bfh.ch](mailto:kateryna.schuetz@bfh.ch)

T +41 31 848 63 80

# Bildungsinformatik

## Sichere E-Assessments und Souveränität durch Linux und Open Source Software

Das Lernstick-System startet auf mitgebrachten Geräten ein Linux-Betriebssystem, um sichere Prüfungen mit kontrolliertem Internetzugang durchführen zu können. Es kann eigenständig den Bedürfnissen der Schule angepasst werden.

Das Institut Public Sector Transformation der BFH veröffentlicht unter [lernstick.ch](http://lernstick.ch) zwei kostenlose Systeme, die einerseits in Schulen als persönliche Lernumgebung und andererseits als unpersönliche und abgesicherte Prüfungsumgebung eingesetzt werden können. Diese Systeme werden meistens auf externen Speichermedien wie USB-Sticks, USB-Festplatten oder SD-Karten installiert. Dadurch kann nahezu jeder Computer von diesen Speichermedien gestartet werden, sogar ohne Festplatte oder vorinstalliertes Betriebssystem. Möglich macht dies eine adaptierte Version der Linux-Distribution Debian.

### Lernstick mit Cloud-Prüfungsumgebung

Für Bildungseinrichtungen ist insbesondere die Prüfungsumgebung interessant. Sie kommt beispielsweise dann zum Zug, wenn eine Prüfung auf selbst mitgebrachten Laptops geschrieben werden soll («Bring Your Own Device» BYOD) und wird ergänzt durch die Verwaltungsplattform CAMPLA, über die sich die Sicherheitskonfiguration für jede Prüfung anpassen lässt. So können dynamisch Filterregeln beispielsweise für erlaubte Websites hinzugefügt, Linux-Softwarepakete nachgeladen oder der Zugang zu virtuellen Windows-

Desktopumgebungen mitsamt lizenzpflichtigen Fachapplikationen hergestellt werden. Mit CAMPLA lassen sich diese Fachanwendungen einbinden, wie sie bei praxisorientierten Prüfungen etwa zu Softwareentwicklung, Statistik oder CAD zum Einsatz kommen. Prüfungsaufgaben können weiterhin durch bestehende Learning-Management-Systeme wie zum Beispiel Moodle bereitgestellt werden, der Zugang wird jedoch durch Open- oder Closed-Book-Prüfungsregeln eingeschränkt. Damit kann sichergestellt werden, dass ausserhalb der zugelassenen Hilfsmittel keine unerlaubte Kommunikation stattfindet – auch nicht mit KI-Chatbots. Als zusätzliche Sicherheitsstufe lässt sich eine «Remote Attestation» einsetzen. Dabei überprüft die Computer-Hardware alle Signaturen von Startvorgang, System und Programmen, um eine Manipulation des USB-Sticks auszuschliessen.

### Nextcloud als souveräner Datenspeicher und Kollaborationsplattform

Dass ein Programm ohne Einschränkungen auf dem eigenen Laptop benutzt werden kann oder sich Anwendungssoftware als Dienst im eigenen Rechenzentrum betreiben lässt, ist nicht selbstverständlich. Bei Open-Source-Software ermöglichen Open-Source-Lizenzen zudem eine eigenständige Anpassung und Weiterverbreitung der Software (vgl. «Open-Source-Software», S. 52). Zur Zusammenarbeit unter datenschutzkonformen Auflagen eignet sich für den Bildungssektor und Unternehmen «Nextcloud» als freie Office- und Group-

ware-Plattform. Eigene und geteilte Kalender, Dokumente und Daten sind zentral in der Cloud gespeichert und können zwischen verschiedenen Geräten synchronisiert werden. Der Verein CH Open stellt mit dem Open Education Server [openeduserver.ch](http://openeduserver.ch) eine kostenlose Instanz von Nextcloud zur Verfügung, die sich für den Bildungseinsatz eignet und ein ausreichendes Speicherplatzkontingent bei normaler Benutzung anbietet. Darüber hinaus bietet der jährliche [Open Education Day](#) Workshops, Referate und Vernetzung für Themen rund um Bildung und Open-Source-Software.

## Unsere Empfehlungen



### 1. Open-Source-Software und offene Standards bevorzugen

Beide reduzieren Abhängigkeiten und Inkompatibilitäten, eine Bevorzugung im Bildungskontext und in anderen Situationen ist sinnvoll.

### 2. Einsatz des Lernstick für BYOD-Prüfungen testen

Dabei Empfehlungen zu kompatiblen und reparierbaren Geräten abgeben, um Prüfungen mittels persönlicher Laptops unter Einsatz des Lernsticks durchführen zu können.

### 3. Communities of Practice aufbauen und pflegen

Der Einsatz der empfohlenen Lösungen setzt Praxiswissen zu Open-Source-Software voraus, welches idealerweise innerhalb entsprechender Communities of Practice geteilt wird.

## Mehr Informationen



Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu Bildungsinformatik:  
[bfh.ch/ipst/bildungsinformatik](http://bfh.ch/ipst/bildungsinformatik)

## Kontakt



### Jörg Berkel

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

[joerg.berkel@bfh.ch](mailto:joerg.berkel@bfh.ch)

T +41 31 848 62 52



### Dr. Ronny Standtke

Dozent

[ronny.standtke@bfh.ch](mailto:ronny.standtke@bfh.ch)

T +41 32 344 03 33

# KI im öffentlichen Sektor

## Retrieval Augmented Generation (RAG) und andere KI-Praxisanwendungen

Die Einführung von künstlicher Intelligenz birgt grosses Potential für den öffentlichen Sektor. Zwei Anwendungen für die Parlamentsbibliothek zeigen, für welche Aufgaben die Technologie besonders geeignet ist und worauf man bei der Entwicklung achten sollte.

Durch die digitale Transformation befindet sich der öffentliche Sektor seit vielen Jahren in einem grossen Wandel. Die durchgängige Digitalisierung erlaubt es, Prozesse effizienter zu gestalten, Kosten zu reduzieren und Arbeiten von überall auszuführen. Diese Veränderung und die dadurch generierten Daten machen die Anwendung von künstlicher Intelligenz (KI) erst möglich, stellen den öffentlichen Sektor jedoch vor zusätzliche Herausforderungen (vgl. «Data Governance und Open Government Data», S. 38), insbesondere in Hinblick auf die Evaluation der Ergebnisse. Dies veranschaulichen zwei KI-Anwendungen der Parlamentsbibliothek.

### Automatisierte Schlagwortvergabe

Die Parlamentsbibliothek bietet auf [parlament.ch](http://parlament.ch) über [Curia Vista](#) eine Benutzeroberfläche, mit der Geschäfte (Motionen, Postulate, Petitionen etc.) nach verschiedenen Kriterien durchsucht werden können. Dazu gehören über 200 vordefinierte thematische Schlagwörter, die alle Bereiche des gesellschaftspolitischen Geschehens abdecken sollen, etwa die Begriffe «Staatspolitik», «Geschichte» oder «Gesundheit». Diese Schlagwörter werden derzeit händisch vergeben. Im Laufe der Jahre hat die Parlamentsbibliothek einen grossen Fundus an Geschäften angesammelt, welches sie über eine öffentliche Schnittstelle (engl. «Application Programming Interface», kurz API) zur Verfügung stellt. Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie mit dem Institut Public Sec-

tor Transformation der BFH wurde dieser Datensatz verwendet, um Modelle zu trainieren, welche die Schlagwortvergabe beschleunigen und letztlich automatisieren sollen. Dabei geben die Modelle für jedes Schlagwort einen Konfidenzwert zwischen 0 und 1 aus, mit Hilfe dessen die endgültige Liste an Schlagwörtern kalibriert werden kann. Zentral ist dabei die Frage, wie die Vorschläge der Modelle evaluiert und genutzt werden sollen. Hierzu genügen nicht nur statistische Metriken wie etwa die Genauigkeit oder der F1-Wert (harmonischer Mittelwert von Präzision und Sensitivität des KI-Modells), sondern auch der enge Austausch mit Mitarbeitenden der Parlamentsbibliothek. Sie sind es, die am Ende darüber entscheiden, welche Kalibrierung am zweckdienlichsten ist.

### Halluzinationen vorbeugen

Eine zweite Anwendung von KI in der Parlamentsbibliothek zielt auf das Auffinden bestimmter Geschäfte über eine natürlichsprachliche Suchanfrage («Zeige mir alle Vorstösse zwischen 2017–2018 zum Thema Steuern.»). Dabei geht es nicht nur darum, die Daten zu finden, sondern auch darum, sie zu kombinieren und deren Inhalt Nutzenden zusammengefasst zu prä-



sentieren. Die Fachpersonen des Instituts Public Sector Transformation haben dafür ein System entwickelt, das Metadatenfilterung, Stichwortsuche und eine generierte Zusammenfassung in sich vereint. Dafür wird mit dem sogenannten «Retrieval Augmented Generation» (RAG) Verfahren gearbeitet. Diese Methode macht einen durch ein grosses Sprachmodell generierten Text zuverlässiger, indem sie Informationen aus einer externen Datenbank abrufen und in die Generierung einbezieht. Dadurch kann das Risiko von sogenannten Halluzinationen (Erfinden von falschen Aussagen) verringert und die Angabe von Quellen verlangt werden. Wenn gleich die mit RAG generierten Informationen auf einem bestehenden Datensatz beruhen, muss auch in solchen Fällen immer die Möglichkeit von Halluzinationen in Betracht gezogen und das System darauf getestet werden. Hier besteht eine zentrale Herausforderung von RAG-Systemen: Das Testen ist äusserst komplex. Aus diesem Grund verwendet das Projekt eine Kombination aus qualitativen und quantitativen Metriken. Zudem werden verschiedene grosse Sprachmodelle ausgetestet (sowohl offene als auch proprietäre, vgl. dazu «Open Source AI», S. 64) um die Qualität der Ergebnisgenerierung zu optimieren.

## Unsere Empfehlungen



### 1. Daten organisieren

KI-Anwendungen beruhen auf Daten, weswegen Daten gut organisiert und abrufbar vorliegen sollten.

### 2. Repetitive und zeitintensive Aufgaben erkennen

Solche Aufgaben sind optimal für eine Anwendung von künstlicher Intelligenz zur Effizienzsteigerung.

### 3. Enger Austausch zwischen Anwendungs- und Entwicklungs-Seite von KI sicherstellen

Besonders bei der Evaluation der Ergebnisse braucht es neben quantitativen Metriken auch das qualitative Feedback von Personen, die im Alltag damit arbeiten.

## Mehr Informationen



Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu KI im öffentlichen Sektor: [bfh.ch/ipst/public-sector-ai](https://bfh.ch/ipst/public-sector-ai)

## Kontakt



### Prof. Dr. Marcel Gygli

Professur KI im öffentlichen Sektor

[marcel.gygli@bfh.ch](mailto:marcel.gygli@bfh.ch)

T +41 31 848 64 90



### Veton Matoshi

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

[veton.matoshi@bfh.ch](mailto:veton.matoshi@bfh.ch)

T +41 31 848 57 89



### Siddhartha Singh

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

[siddhartha.singh@bfh.ch](mailto:siddhartha.singh@bfh.ch)

T +41 31 848 66 12

# Natural Language Processing (NLP) Unstrukturierte Beschaffungsdaten in saubere Daten umwandeln

Word, Excel, PDF – in all diesen Formaten kommen Beschaffungsdaten daher. Und das ist bei weitem nicht die einzige Herausforderung, denn neben dem Inhalt sind auch Umfang und Strukturierung in jeder Ausschreibung anders. In diesem Beitrag sprechen wir über diese Herausforderungen und wie man diese am besten angeht.

Gewisse Inhalte und damit auch eine gewisse Struktur sind für Ausschreibungen im öffentlichen Beschaffungswesen vorgegeben. Dennoch bedeutet dies nicht, dass man Informationen direkt strukturiert auslesen kann. Einerseits liegen diese oftmals in verschiedenen Dokumenten und Dateiformaten verteilt vor, andererseits werden sie nicht immer auf dieselbe Weise dargestellt. So können Zuschlagskriterien in Tabellen aufgelistet werden, oder sie werden in Paragraphen beschrieben – oftmals auch in beiden Formen gleichzeitig. Für einen Menschen stellt dies keine Herausforderung dar, aber eine automatische Auswertung von tausenden von Dokumenten erschwert sich dadurch erheblich. Glücklicherweise bietet Natural Language Processing (NLP) Möglichkeiten, die Daten in ein strukturiertes Format zu überführen und diese dann im Anschluss automatisch auswerten zu lassen.

### **Für jede Aufgabe das richtige Modell**

Die Extraktion von strukturierter Information aus Beschaffungsdaten bedarf meistens mehrerer Schritte (vgl. «Intelligence im Beschaffungswesen», S. 26). Das Identifizieren dieser Schritte ist unerlässlich, denn oftmals können diese von unterschiedlichen Methoden unterschiedlich gut gelöst werden. Da die Ausschrei-

bungsunterlagen sehr ausführlich sind und hunderte von Seiten umfassen können, bietet es sich beispielsweise an, zuerst die relevanten Seiten zu identifizieren, auf denen sich die gewünschte Information befindet. Diese Aufgabe ist wesentlich einfacher als die Extraktion selbst, weshalb das Trainieren eines eigenen Modells naheliegt. Der Vorteil ist, dass hier auch kleinere Modelle gut funktionieren, die sehr kostengünstig und vor allem schnell sind (und oft auch klimafreundlicher, vgl. «Nachhaltige KI», S. 62). Damit dies funktioniert, muss jedoch zuerst ein kleiner Datensatz manuell annotiert werden, damit man die Genauigkeit der einzelnen Komponenten des Systems zu jedem Zeitpunkt überprüfen kann. Nur dann ist sichergestellt, dass man für jeden Schritt das beste Modell oder die beste Methode verwendet und schlussendlich saubere Daten erhält.

### **Reasoning: Wie LLMs bei der Extraktion von Informationen unterstützen**

Bei der Extraktion von Informationen sind grosse Sprachmodelle («Large Language Models», kurz LLMs) die ideale Unterstützung. Mittels natürlicher Anweisungen – sogenannten Prompts – lassen sich LLMs instruieren, aus einem gegebenen Textauszug Informationen strukturiert zu extrahieren. Dabei ist die Qualität des Prompts entscheidend: So kann man dem Modell Hintergrundwissen zum Beschaffungswesen oder zu einer spezifischen Branche mitgeben, so dass die Wahrscheinlichkeit einer korrekten Extraktion von Informationen erhöht wird. Natürlich kann man nicht

von einer Erfolgsquote von 100 Prozent ausgehen, weshalb man den strukturierten Output noch einmal validieren sollte. Dadurch kann man sich insbesondere vor sogenannten Halluzinationen besser schützen, bei denen LLMs fiktive Informationen generieren. Wer noch einen Schritt weiter gehen will, kann zwei LLMs unterschiedliche Rollen zuweisen und eine Konversation simulieren: Dann diskutiert der Beschaffungsexperte (LLM 1) mit dem Datenanalyst (LLM 2) mit dem Ziel, möglichst korrekte Daten zu extrahieren. Auch multimodale Modelle wie zum Beispiel Vision Language Models (VLMs) können eingesetzt werden, damit nicht nur der Text in Dokumenten, sondern auch darin enthaltene Bilder analysiert werden können.

## Unsere Empfehlungen



### 1. Testdaten kuratieren

Damit geprüft werden kann, wie gut die Umwandlung von unstrukturierten Beschaffungsdaten in ein strukturiertes Format funktioniert, ist es wichtig, einen Teil der Daten manuell in das gewünschte Format zu überführen. Damit können künftige Extraktionsmethoden evaluiert und miteinander verglichen werden.

### 2. Verschiedene Modelle evaluieren

Nicht jeder Schritt muss ein LLM involvieren. Idealerweise wird die Lokalisierung der Information von der Extraktion getrennt und für jede Aufgabe wird geprüft, welches Modell oder welche Methode die Aufgabe am besten lösen kann.

### 3. Expertenwissen einfließen lassen

Für gute Resultate ist eine intelligente Extraktion unabdingbar. Indem Expertenwissen in Prompts einfließt, können Sprachmodelle die Daten besser verstehen und diese entsprechend strukturieren.

## Mehr Informationen



Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu Natural Language Processing:  
[bfh.ch/ipst/nlp](https://bfh.ch/ipst/nlp)

## Kontakt



### Luca Rolshoven

Doktorand, wissenschaftlicher Mitarbeiter

[luca.rolshoven@bfh.ch](mailto:luca.rolshoven@bfh.ch)

T +41 31 848 62 70



### Veton Matoshi

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

[veton.matoshi@bfh.ch](mailto:veton.matoshi@bfh.ch)

T +41 31 848 57 89

# Rechtliche Aspekte von KI

## Auswirkungen des EU AI Acts auf Schweizer Akteure

Die wachsende Verbreitung und die vielfältigen Möglichkeiten von künstlicher Intelligenz haben die Europäische Union dazu bewogen, eine umfassende Regulierung dieser neuartigen Technologie vorzunehmen. Der Beitrag erläutert die Eckpunkte des neuen Gesetzes und fasst die Auswirkungen für die Schweiz zusammen.

Die KI-Verordnung der Europäischen Union ([Verordnung \(EU\) 2024/1689 zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für künstliche Intelligenz](#)) wurde am 12. Juli 2024 publiziert und ist seit dem 1. August 2024 in Kraft. Wie wirkt sich diese Verordnung nun auf die Schweiz aus? Ist sie auch für Schweizer Unternehmen und Akteure anwendbar? Und falls ja, in Bezug auf welche Sachverhalte?

### Anwendbarkeit bezüglich Inkraftsetzung und betroffene Akteure

Die Umsetzung der neuen KI-Verordnung erfolgt in den nächsten zwei bis drei Jahren, wobei die meisten Bestimmungen ab dem 2. August 2026 anwendbar sind. Allerdings wird Kapitel II der Verordnung bezüglich der verbotenen KI-Praktiken sowie die allgemeinen Bestimmungen bezüglich Gegenstands und Anwendungsbereich bereits ab dem 2. Februar 2025 zur Anwendung gelangen. Massgebend in Bezug auf die Auswirkungen der Verordnung ist nicht nur die zeitliche Komponente, sondern auch die subjektive Komponente. Der AI-Act unterscheidet zwischen verschiedenen Akteuren. Diese Unterscheidung ist sowohl zur Bestimmung der territorialen Anwendbarkeit als auch für die Identifizierung der konkreten Pflichten und Anforderungen ausschlag-

gebend. Unterschieden wird einerseits zwischen Anbietern, die KI-Systeme und KI-Modelle für allgemeine Zwecke unter eigenem Namen in Verkehr bringen oder in Betrieb nehmen. Andererseits verwenden Betreiber KI-Systeme in eigener Verantwortung und in einem beruflichen Kontext. Drittens stellen Händler gewisse KI-Systeme auf dem Unionsmarkt bereit und sind weder Anbieter noch Einführer. Viertens bringen Einführer, die sich in der EU befinden, ein KI-System mit Handelsmarke eines Drittlandes in Verkehr. Und fünftens entwickeln Produkthersteller Lösungen basierend auf KI und vertreiben diese in der EU.

### Anwendbarkeit betreffend territoriale und sachliche Komponente

Der Anwendungsbereich der KI-Verordnung wird in Artikel 2 umschrieben und folgt dem sogenannten [Marktortprinzip](#). Wesentlich ist, dass KI-Systeme oder KI-Modelle mit allgemeinem Verwendungszweck in der EU angeboten oder betrieben werden, respektive KI-Systeme in die EU eingeführt oder deren hervorgebrachten Ausgaben (Output einer KI) in der EU verwendet werden. Ist dies der Fall, gilt die KI-Verordnung – unabhängig davon, ob sich das Unternehmen in der EU oder einem Drittland wie der Schweiz befindet. Des Weiteren verfolgt der AI Act einen risikobasierten Ansatz: je grösser das Risiko, desto höher die Anforderungen. Dabei werden vier verschiedene Risikostufen unterschieden: unannehmbares Risiko (verbotene KI-Praktiken), hohes Risiko, begrenztes Risiko und mini-

males Risiko. Als verbotene Anwendung gilt demnach die Echtzeitnutzung von Gesichtserkennungsalgorithmen in der Öffentlichkeit (vgl. «Datenschutz und Beschaffungsrecht», S. 24). Darüber hinaus führt der AI-Act spezifische Regelungen für KI-Modelle mit allgemeinem Verwendungszweck ein. Jedoch hängen die konkreten Anforderungen nicht nur von der Risikostufe, sondern auch von den oben aufgeführten Rollen ab. Somit ist es für Unternehmen und weitere Akteure nicht nur wichtig ihre KI-Systeme gemäss ihrem Risiko zu qualifizieren und einzuordnen, sondern sich auch zu informieren, welche Akteuren-Rolle sie gemäss der Verordnung einnehmen.

## Unsere Empfehlungen



### 1. Relevanz der Art von Akteuren abklären

Behörden, Unternehmen und weitere Akteure sollten sich bezüglich der Rollenqualifizierung gemäss dem EU AI-Act bewusst sein und beachten, dass potenziell die Rollen mehrerer Akteure zutreffen könnten. Dies ist massgeblich zur Identifizierung der auf sie zutreffenden Anforderungen.

### 2. Die konkrete Anwendung von KI bestimmen

Unternehmen und weitere Akteure sollten sich Gedanken machen, ob die verwendeten KI-Technologien als KI-Systeme oder KI-Modelle mit allgemeinem Verwendungszweck im Sinne der KI-Verordnung zu qualifizieren sind und welchem Risikograd die KI-Systeme zuzuordnen sind.

### 3. Zeitpunkt des Inkrafttretens der jeweiligen Bestimmungen identifizieren

Die meisten Bestimmungen sind ab dem 2. August 2026 anwendbar. Jedoch sind die oben genannten Ausnahmen zu beachten, vor allem bezüglich der verbotenen KI-Praktiken, die ab dem 2. Februar 2025 anwendbar sein werden.

## Mehr Informationen



Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu rechtlichen Aspekten von KI:  
[bfh.ch/ipst/public-sector-ai](https://bfh.ch/ipst/public-sector-ai)

## Kontakt



**Lara Burkhalter, LL. M.**

Wissenschaftliche Mitarbeiterin

[lara.burkhalter@bfh.ch](mailto:lara.burkhalter@bfh.ch)

T +41 31 848 65 45

# Nachhaltige KI

## Warum kleine Modelle klimafreundlicher sind als grosse

Künstliche Intelligenz könnte den Klimaschutz fördern, indem sie Wirtschaft und Gesellschaft in positiver Weise verändert. Gleichzeitig macht auch ihr grosser Energieverbrauch von sich reden. Wie passt das zusammen?

Die Hebel, die zu weniger Emissionen führen, sind in den meisten Sektoren bereits bekannt. Dazu zählen weniger privater Autoverkehr im Transport oder weniger Tierhaltung in der Landwirtschaft. Damit künstliche Intelligenz (KI) zum Klimaschutz beitragen kann, müssen gezielt Anwendungen gefunden und gefördert werden, welche diese Hebel bedienen. KI kann beispielsweise den öffentlichen Verkehr komfortabler und effizienter gestalten und so den Autoverkehr ohne Komforteinbusse senken.

### **Klimafreundliche KI verbraucht nicht zwingend viel Energie**

Im letzten Jahr erschienen allerdings viele Medienartikel, die den Energiehunger der künstlichen Intelligenz kritisieren. Dieser existiert tatsächlich. Die Entwicklung, das Training und der Betrieb von KI-Modellen können sehr energieintensiv sein. Ein [holländischer Forscher schätzte](#), dass der Stromverbrauch der Google-Suche bei der Verwendung von generativer KI auf etwa 30 TWh pro Jahr steigen würde – das ist mehr als der jährliche Stromverbrauch von Ländern wie Portugal oder Ungarn.

Solche Aussagen betreffen jedoch nur sehr grosse Modelle, die mit riesigen Datenmengen trainiert werden, viele Parameter für Vorhersagen nutzen und von einem Grossteil der Bevölkerung verwendet werden. Diese sind jedoch die Ausnahme. Es gibt viel mehr kleinere Modelle, die spezifische Aufgaben lösen und dabei helfen könnten, Energieverbräuche oder CO<sub>2</sub>-Emissionen zu senken (vgl. «Nachhaltige Digitalisierung»). Beispielsweise wird KI genutzt, um CO<sub>2</sub>-arme Materialien zu entwickeln und die Effektivität von Solaranlagen oder die Treibstoffeffizienz von Fahrzeugen zu erhöhen. Der amerikanische KI-Forscher David Rolnick [formuliert es wie folgt](#): «Die KI, die dem Klima hilft, unterscheidet sich stark von der KI, die viel Energie verbraucht. Und wir können erstere ohne letztere haben» (Übersetzung).

### **Klimafreundliche KI muss Emissionen absolut senken**

Aufgrund solcher Möglichkeiten wird das Klimaschutzpotenzial der künstlichen Intelligenz angepriesen. Studien mehrerer Beratungshäuser prognostizieren, dass KI bis zu 10 Prozent der globalen Treibhausgas-Emissionen senken könnte. Diese Potenziale existieren zwar, beruhen jedoch auf optimistischen Annahmen und ignorieren klimaschädigende Effekte. Denn KI wird auch zur Steigerung des Online-Konsums oder der Öl-Förderung genutzt. Einseitige Studien können dazu führen, dass sich die Menschen zu sehr auf die Technologie ver-

lassen und wichtige Massnahmen vernachlässigen, die beispielsweise die Suffizienz fördern (vgl. S. 14). Heute glauben beispielsweise 87 Prozent der «[Klima- und KI-Führungskräfte](#)», dass KI zur Bekämpfung der Klimakrise beitragen wird. Damit KI wirklich beim Klimaschutz hilft, müssen jedoch beide Seiten der Medaille betrachtet und die neuen Möglichkeiten der Technologie gezielt für Treibhausgasemissionen in allen Sektoren eingesetzt werden.

## Unsere Empfehlungen



### 1. Technik für Nachhaltigkeit einsetzen

Nachhaltigkeitsexperten sollten die Ziele vorgeben und gemeinsam mit TechnikerInnen Lösungen zur Erreichung dieser entwickeln.

### 2. Förderprogramme für KI-Anwendungen, die nachweislich Emissionen reduzieren

Das Erreichen der absoluten Emissionsreduktion muss auch im Nachgang überprüft werden.

### 3. Anwendungen verbieten, die nachweislich der Umwelt und dem Menschen schaden

Dazu zählen zum Beispiel Techniken wie «Dark Patterns» oder «Addictive Design», die darauf abzielen, Menschen zu überflüssigem (Online-) Konsum zu verleiten, der auch noch unglücklich macht.

## Mehr Informationen



Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu nachhaltiger KI:  
[bfh.ch/ipst/public-sector-ai](https://bfh.ch/ipst/public-sector-ai)

## Kontakt



### Prof. Dr. Jan Bieser

Professur Digitalisierung und Nachhaltigkeit

[jan.bieser@bfh.ch](mailto:jan.bieser@bfh.ch)

T +41 31 848 64 91

# Open Source AI

## Open Source Prinzipien angewendet auf künstliche Intelligenz

Zahlreiche grosse und kleine Technologie-Unternehmen veröffentlichen KI-Modelle unter dem Begriff «Open Source AI». Gleichzeitig wird in der Fach-Community heftig über die Definition diskutiert. Dieser Beitrag erläutert die wesentlichen Aspekte der Thematik und zeigt praktische Anwendungen von offen zugänglichen KI-Modellen.

Es scheint so, also ob sich die Geschichte wiederholt: Vor rund 30 Jahren, als der Internet-Boom und die Software-Entwicklung so richtig Fahrt aufnahmen, stellte sich die Frage, wer nun konkret unter welchen Umständen die Möglichkeit hat, Software-Produkte zu nutzen, zu analysieren, zu verändern und weiterzuverbreiten. Im Jahr 1998 wurde dazu die Open Source Initiative (OSI) gegründet, die den Begriff «Open Source Software» mit der «Open Source Definition» prägte und seither über 100 Open Source Lizenzen verabschiedet hat (vgl. «Open Source Software», S. 52). Heute, mit dem Hype um die neusten Entwicklungen der künstlichen Intelligenz (engl. «Artificial Intelligence», kurz AI), ist erneut die Diskussion entbrannt, was Offenheit, Transparenz und Wiederverwendung für diese neuartigen Digitaltechnologie bedeuten. Wiederum hat sich die OSI in die globale Diskussion eingeschaltet. Seit 2022 koordiniert sie einen öffentlichen Prozess mit Hunderten von Technologie- und Rechtsfachleuten um eine klare Definition zu erarbeiten, wann von «Open Source AI» gesprochen werden kann und wann nicht.

### **Tech-Firmen und die Gefahr des «Open-Washing»**

Warum ist diese Definition von «Open Source AI» überhaupt von Bedeutung? Weil sich immer wieder Unternehmen mit dem Begriff «Open» schmücken, um Aufmerksamkeit und Wohlwollen der Öffentlichkeit zu erlangen, obwohl eigentlich kaum etwas transparent und frei zugänglich ist. Bestes Beispiel ist die bekannte Firma OpenAI, die mit ChatGPT ein innovatives und erfolgreiches Produkt lanciert hat, das jedoch nichts mit der technologischen Offenheit von Open Source Software zu tun hat: Weder kann ChatGPT uneingeschränkt kostenlos genutzt werden, noch ist nachvollziehbar, wie die neuen GPT-Modelle funktionieren und mit welchen Daten sie trainiert wurden. Andere Herausforderungen stellen sich, wenn grosse Firmen wie Meta, Microsoft und Google mächtige KI-Modelle (im Gegensatz zu OpenAI) tatsächlich veröffentlichen und diese frei genutzt werden können. Damit sind solche Modelle mehr «open» als ChatGPT, denn sie ermöglichen den Betrieb auf eigenständigen Servern oder sogar auf persönlichen Laptops (siehe beispielsweise GPT4All). Dies gewährleistet den Datenschutz und erhöht die Kontrolle über die Technologie (vgl. «Digitale Souveränität», S. 46). Allerdings bieten auch solche sogenannten «Open Weights»-Modelle nicht zwingendermassen eine vollständige Transparenz, welche Daten etwa für deren Erstellung genutzt wurden. Dies ist eine wichtige Voraussetzung der «Open Source AI»-Definition der



OSI, dass neben dem KI-Modell auch der Quellcode und das Trainingsverfahren veröffentlicht werden. Allerdings heisst jedoch «Open Source AI» nicht notwendigerweise, dass auch alle zum Training verwendeten Daten zugänglich sein müssen. Oftmals kann es aus Gründen der Privatsphäre oder des Urheberrechts heikel sein, die vollständigen Rohdaten mitzuveröffentlichen.

### Datenschutz, digitale Souveränität, Innovation und Kostenvorteile mit «Open Source AI»

Um den hohen Datenschutzerfordernungen im öffentlichen Sektor Rechnung zu tragen und die digitale Souveränität zu gewährleisten, nutzt das Institut Public Sector Transformation der BFH «Open Source AI» für die Entwicklung von KI-Lösungen für die Verwaltung (vgl. «KI im öffentlichen Sektor», S. 56). Dabei können auf über eine Million auf Hugging Face veröffentlichte KI-Modelle zugegriffen werden, welche Texte (vgl. «Natural Language Processing», S. 58), Quellcode, Bilder, Musik, Video etc. verarbeiten und auch generieren. Von Vorteil ist ausserdem die finanziell attraktive Skalierung von eigenständig betriebenen KI-Systemen, weil diese nicht wie bei ChatGPT nach Anzahl Abrufen über die Schnittstelle verrechnet werden, sondern wie bei herkömmlichen «On-Premise» Lösungen ausschliesslich die Serverkosten anfallen (vgl. «Cloud Computing», S. 48). Gleichzeitig hat das Institut Public Sector Transformation auch Erfahrung im Anpassen von bestehenden und im Generieren von neuen KI-Modellen. So konnten beispielsweise im Auftrag des Bundesgerichts spezifische «Legal Language Models» basierend auf grossen Mengen von Rechtsdaten entwickelt werden.

## Unsere Empfehlungen



### 1. Daten-, Technologie- und Kostentransparenz einfordern

Bei IT-Lösungen mit Einsatz von KI sollte geprüft werden, wo die Nutzungsdaten beim Betrieb hinfließen, welche Technologien konkret eingesetzt werden und welche Kostenfolgen bei der Skalierung entstehen.

### 2. Aktuelle Entwicklungen von «Open Source AI» beobachten

Täglich werden neue KI-Modelle und Datensets auf Hugging Face veröffentlicht und geprüft, sodass eine laufende Beobachtung des «Open Source AI» Trends über neuste Entwicklungen informiert hält.

### 3. Das Potenzial von «Open Source AI» nutzen

Mittels Proof-of-Concepts (PoCs) und Pilotprojekten können öffentliche Stellen das Potenzial von «Open Source AI» testen und die Qualität von KI-generierten Ergebnissen konkret prüfen.

## Mehr Informationen



Kontaktmöglichkeiten und weitere Informationen zu Open Source AI:  
[bfh.ch/ipst/public-sector-ai](https://bfh.ch/ipst/public-sector-ai)

## Kontakt



**Prof. Dr. Matthias Stürmer**  
Institutsleiter

[matthias.stuermer@bfh.ch](mailto:matthias.stuermer@bfh.ch)  
T +41 31 848 41 68



**Prof. Dr. Marcel Gygli**  
Professur KI im öffentlichen Sektor

[marcel.gygli@bfh.ch](mailto:marcel.gygli@bfh.ch)  
T +41 31 848 64 90

## Impressum

Public Sector Perspectives 2025 – Inspirationen für einen offenen, innovativen und nachhaltigen öffentlichen Sektor

Publikation: Dezember 2024

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](mailto:matthias.stuermer@bfh.ch), [bfh.ch/ipst](http://bfh.ch/ipst)

Dieses Werk ist lizenziert als Creative Commons BY 4.0. [www.creativecommons.org/licenses/by/4.0](http://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

Institut Public Sector Transformation

