

Hochschule Darmstadt

– Fachbereich Informatik –

Digitale Souveränität der EU und Cloud Services

Interdisziplinäre und sozialwissenschaftliche Reflexion
der Informatik (INSORI)

Bachelor of Science (B. Sc.)

vorgelegt von

Jovaness Masterly

Matrikelnummer: 1127221

Referent : Dr. phil. Matthias Herrgen, M.A.

ERKLÄRUNG

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die im Literaturverzeichnis angegebenen Quellen benutzt habe.

Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder noch nicht veröffentlichten Quellen entnommen sind, sind als solche kenntlich gemacht.

Die Zeichnungen oder Abbildungen in dieser Arbeit sind von mir selbst erstellt worden oder mit einem entsprechenden Quellennachweis versehen.

Diese Arbeit ist in gleicher oder ähnlicher Form noch bei keiner anderen Prüfungsbehörde eingereicht worden.

Darmstadt, 14. Januar 2026

Jovaness Masterly

ZUSAMMENFASSUNG

Kurze Zusammenfassung des Inhaltes in deutscher Sprache von ca. einer Seite Länge. Dabei sollte vor allem auf die folgenden Punkte eingegangen werden:

- Motivation: Wieso ist diese Arbeit entstanden? Warum ist das Thema der Arbeit (für die Allgemeinheit) interessant? Dabei sollte die Motivation von der konkreten Aufgabenstellung, z.B. durch eine Firma, weitestgehend abstrahiert werden.
- Inhalt: Was ist Inhalt der Arbeit? Was genau wird in der Arbeit behandelt? Hier sollte kurz auf Methodik und Arbeitsweise eingegangen werden.
- Ergebnisse: Was sind die Ergebnisse der Arbeit? Ein kurzer Überblick über die wichtigsten Ergebnisse als Teaser, um die Arbeit vollständig zu lesen.

Eine großartige Anleitung von Kent Beck, wie man gute Abstracts schreibt, finden Sie hier:

<https://plg.uwaterloo.ca/~migod/research/beck00PSLA.html>

INHALTSVERZEICHNIS

I THESIS

1	EINLEITUNG	2
1.1	Motivation	2
1.2	Ziel der Arbeit	2
1.3	Gliederung	3
2	THEORETISCHE GRUNDLAGE DER DIGITALEN SOUVERÄNITÄT	4
2.1	Digitalsouveränität	4
2.2	Cloud Computing	5
2.3	EU Regulierung und Framework zur Digitalsouveränität und Cloud	6
2.3.1	DSGVO	6
2.3.2	Gaia-X	6
2.3.3	Cloud Sovereignty Framework	6

II APPENDIX

LITERATUR	8
-----------	---

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

TABELLENVERZEICHNIS

LISTINGS

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

API Application Programming Interface

UML Unified Modeling Language

Teil I

THESIS

EINLEITUNG

Lorem ipsum at nusquam appellantur his, labitur bonorum pri no [dueck:trio]. His no decore nemore graecis. In eos meis nominavi, liber soluta vim cu. Sea commune suavitate interpretaris eu, vix eu libris efficiantur.

1.1 MOTIVATION

Illo principalmente su nos. Non message *occidental* angloromanic da. Debitas effortio simplicate sia se, auxiliar summarios da que, se avantiate publicationes via. Pan in terra summarios, capital interlingua se que. Al via multo esser specimen, campo responder que da. Le usate medical addresses pro, europa origine sanctificate nos se. Cras faucibus, leo ac adipiscing adipiscing, erat justo vulputate arcu, non sollicitudin ipsum dolor eget lectus. Nulla sed mi non ipsum varius consequat sit amet nec ipsum. Donec ac elit id nibh pretium pulvinar non ut ipsum. Integer congue iaculis augue ac porttitor. Suspendisse sed enim ac eros hendrerit adipiscing. Integer elit libero, lacinia vitae pharetra a, ullamcorper vitae metus. In tempor, est id imperdiet pulvinar, tellus nibh lacinia diam, a eleifend dui lectus non turpis.

Note: The content of this chapter is just some dummy text. It is not a real language.

1.2 ZIEL DER ARBEIT

Ei choro aeterno antiopam mea, ut eos erant homero concludaturque. Albus appellatur deterrisset id eam, vivendum partiendo dissentiet ei ius. Vis melius facilisis ea, sea id convenire referrentur, takimata adolescens ex duo. Ei harum argumentum per. Eam vidit exerci appetere ad, ut vel zzril intellegam interpretaris.

Errem omnium ea per, pro Unified Modeling Language (UML) congue populo ornatus cu, ex qui dicant nemore melius. No pri diam iriure euismod. Graecis eleifend appellantur quo id. Id corpora inimicus nam, facer nonummy ne pro, kasd repudiandae ei mei. Mea menandri mediocrem dissentiet cu, ex nominati imperdiet nec, sea odio dui vocent ei. Tempor everti apparet at cu ius, ridens audiam an qui, aliquid admodum conceptam ne qui. Vis ea melius nostrum, mel alienum ac elit id nibh pretium pulvina euripidis eu.

Ei choro aeterno antiopam mea, labitur bonorum pri no. His no decore nemore graecis. In eos meis nominavi, liber soluta vim cu. Integer consecetur, mi congue feugiat rhoncus, ante libero consecetur eros, et interdum nulla velit non velit. Mauris pharetra venenatis porttitor. Suspendisse et risus at dui gravida hendrerit. Aenean auctor interdum sodales. Etiam tortor orci, scelerisque in gravida eu, varius a massa. Ut sem odio, commodo id pharetra eu, dictum vitae.

1.3 GLIEDERUNG

Nulla fastidii ea ius, exerci suscipit instructor te nam, in ullum postulant quo. Congue quaestio philosophia his at, sea odio autem vulputate ex. Cu usu mucius iisque voluptua. Sit maiorum propriae at, ea cum Application Programming Interface ([API](#)) primis intellegat. Hinc cotidieque reprehendunt eu nec. Autem timeam deleniti usu id, in nec nibh altera.

THEORETISCHE GRUNDLAGE DER DIGITALEN SOUVERÄNITÄT

2.1 DIGITALSOUVERÄNITÄT

Der Begriff “Souveränität” bedeutet laut Stanford die höchste Autorität eines bestimmten Gebiets [Phi24]. Überträgt man dieses Konzept auf den digitalen Raum, stellt sich die Frage, welche Autorität über welches Gebiet tatsächlich Macht ausüben kann. Das Internet ist ein globales Netzwerk. Die Regulierung des Internets geht daher über die nationalen Grenzen und damit über die traditionelle staatliche Souveränität hinaus [Bar96].

Aber seit dem Aufkommen des Cloud Computings wird die Aussage widersprochen, da die Cloudanbieter eine zentrale Rolle spielen, wie die Daten in der Cloud gespeichert werden [FM12]. Wie die Cloud funktioniert besprechen wir in der nächsten Section.

Damit stellt sich die grundlegende Frage, was unter digitaler Souveränität überhaupt zu verstehen ist. Stephane Couture und Sophie Toupin haben die Digitalsouveränität aus 5 Perspektiven analysiert, und zwar im Bezug auf Cyberspace, staatlich, einheimisch, sozial und personal [CT19]: Digitalsouveränität ist die Abhängigkeit, Kontrolle und Autonomie

- eines Staats, einer Organisation oder Individuelle, in der technologische Entwicklung etwas zu erfinden oder damit befassen und
- der Sicherheit und/oder Datenschutz der Individuelle oder Kollektive und in Bezug auf das Eigentum und die Kontrolle über Daten, die sich auf sich selbst, Bürger oder einen Staat beziehen.

Außerdem kann auch die Digitalsouveränität in verschiedene Aspekte unterteilt [BMQR18]:

- Infrastruktursouveränität: technische Infrastrukturen vertrauenswürdig herzustellen, prüfen, und sie so zu betreiben, dass die darauf angebotenen Dienste vertrauenswürdig sein können
- Datensouveränität: Fähigkeit, informiert und selbstbestimmt zu entscheiden, wie und von wem Informationen über die eigene Person oder Institution, eigene Handlungen oder Produkte erhoben, verarbeitet und weitergegeben werden.
- Entscheidungssouveränität: die Möglichkeit, Ursprünge und Begründungen für Entscheidungen und Handlungsempfehlungen autonomer Systeme und Assistenten nachzuvollziehen und diese gegebenenfalls durch menschliches Eingreifen zu beeinflussen.

- Plattformsoeveränität: die Marktmacht der großen Unternehmen durch Regulierung und bewusste Kundenentscheidungen auf ein Maß, in dem ein fairer Wettbewerb möglich bleibt

2.2 CLOUD COMPUTING

Vor der Ära von Cloud müssen Unternehmen bzw. Leute ihre Applikation in ihren eigenen Server (On-Premises) deployen. Die Herausforderung, IT Infrastrukturen zu managen und provisionieren mit vorab genügend CAPEX (Capital Expenditures), wird durch die Erfindung der Cloud Computing gelöst.

Cloud Computing bedeutet, dass die Datenverarbeitung nicht nur auf lokalen Computern erfolgt, sondern in zentralisierten Einrichtungen durch externe Rechen- und Speicheranbieter [MPT13]. Es erlaubt allgegenwärtiger, bequemer und On-Demand Zugriff auf verteilte Rechenressourcen durch Netzwerk, die schnell zu provisionieren und zu entlassen [MG11]. Amazon Web Service, der Vorreiter und aktuelle (2025) weltweit Marktführer bei Cloud-Diensten, hat im Jahr 2006 das erste Cloud-Angebot und zwar das Amazon Simple Storage Service (S3) und der Amazon Elastic Cloud Computing (EC2) auf den Markt gebracht [Ama25].

Es gibt mehrere Möglichkeiten, wie man eine Cloudinfrastruktur nutzt [MG11]. Mit private Cloud werden die Infrastrukturen ausschließlich für eine Organisation provisioniert und bei Public Cloud werden die Cloud-Infrastruktur für die offene Nutzung bereitgestellt. Hybrid Cloud ist der Fall, wo eine Organisation die Flexibilität der Public Cloud nutzt, aber auch die erhöhte Sicherheit und Compliance der Private Cloud. In dieser Arbeit wird der Umfang nur in Public Cloud eingeschränkt.

Das Cloud Computing Modell kann man durch 5 Charakteristika erkennen [MG11]:

- On-demand Self-Service: der Cloud Provider Kunde kann selber Rechenressourcen provisionieren wie z.B Server oder Netzwerkspeicher, ohne den Bedarf von menschlichen Interaktion.
- Broad network access: die Cloud Services sind durch Netzwerk mit standardisierten Mechanismus erreichbar.
- Resource pooling: die Rechenressourcen sind konzentriert in einer Lage, um die Cloud Service Nutzer zu bedienen durch multi-tenant Modell.
- Rapid elasticity: Rechenressourcen können elastisch und auch automatisch provisioniert und entlassen, um die Ressourcen nach Bedarf zu skalieren.
- Measured Service: Services können durch Metriken gemessen werden, um die Ressourcen zu optimieren und Transparenz an Kunden anzubieten.

2.3 EU REGULIERUNG UND FRAMEWORK ZUR DIGITALSOVERÄNITÄT UND CLOUD

2.3.1 DSGVO

[Eur16] Um die Datensouveränität ihre Bevölkerung innerhalb der EU zu schaffen hat in Mai 2018 die EU die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) eingeführt. Die DSGVO ist eine Verordnung der EU, die die Verarbeitung personenbezogener Daten regelt und darauf abzielt, die Privatesphäre von Einzelpersonen zu stärken. Sie legt Richtlinien für die Erhebung, Verarbeitung, Speicherung und Nutzung personenbezogener Informationen fest und stellt sicher, dass Einzelpersonen mehr Kontrolle über ihre Daten haben. Zu den wichtigsten Grundsätzen gehören Transparenz, Datenminimierung sowie das Recht auf Zugang zu personenbezogenen Daten und deren Löschung.

2.3.2 Gaia-X

[Gai25] Gaia-X ist ein europäisches Projekt zur Schaffung eines vertrauenswürdigen und interoperablen Daten- und Infrastruktur-Ökosystems. Ziel ist es, Datenhoheit, Sicherheit, Transparenz, Nachhaltigkeit und fairen Wettbewerb in Europa zu fördern und die Abhängigkeit von nicht-europäischen Cloud-Anbietern zu reduzieren. Kernbestandteile sind das Gaia-X Trust Framework, das Regeln, Spezifikationen und Prüfmechanismen definiert, sowie das Gaia-X Digital Clearing House (GXDCH), ein technisches System, das überprüft, ob Organisationen und Dienste die Anforderungen des Trust Frameworks erfüllen. Nach erfolgreicher Prüfung erhalten Organisationen ein Gaia-X Label bzw. verifizierbare digitale Nachweise (Verifiable Credentials), die Transparenz, Datenschutz, Sicherheit, Interoperabilität, Portabilität, Nachhaltigkeit und europäische Kontrolle dokumentieren.

2.3.3 Cloud Sovereignty Framework

[Com25] Cloud Sovereignty Framework ist ein Framework von europäische Kommission, das die für die Bereitstellung von Cloud-Diensten relevanten Souveränitätszielen definiert. Mit den Objekten kann man den Cloud Service Provider bewerten, wie gut er die erforderlichen Souveränitätskriterien durch Sovereignty Effectiveness Assurance Level (SEAL) erfüllt. Die SEAL Level dient als Minimum Assurance Level, die durch Kundenspezifikation definiert werden. Die Kunden rechnen die Sovereignty Score von dem Cloud Service Provider, um auszusortieren, welche Cloud Service Provider zu ihren Souveränitätskriterien am besten passt.

Teil II

APPENDIX

LITERATUR

- [Ama25] Amazon Web Services, Inc. *Our Origins*. <https://aws.amazon.com/about-aws/our-origins/>. 2025. (Besucht am 02. 12. 2025).
- [Bar96] John Perry Barlow. *A Declaration of the Independence of Cyberspace*. Online manifesto. 1996. URL: <https://www.eff.org/cyberspace-independence> (besucht am 26. 11. 2025).
- [BMQR18] Jürgen Beyerer, Jörn Müller-Quade und Ralf H. Reussner. "Karlsruher Thesen zur Digitalen Souveränität Europas". In: *Datenschutz und Datensicherheit (DuD)* 42.5 (2018), S. 277–280. DOI: [10.1007/s11623-018-0940-2](https://doi.org/10.1007/s11623-018-0940-2).
- [Com25] European Commission. *European Cloud Sovereignty Framework*. Techn. Ber. European Commission, 2025. URL: https://commission.europa.eu/document/09579818-64a6-4dd5-9577-446ab6219113_en (besucht am 26. 11. 2025).
- [CT19] Stephane Couture und Sophie Toupin. "What does the notion of "sovereignty" mean when referring to the digital?" In: *New Media & Society* 21.10 (2019), S. 2305–2322. DOI: [10.1177/146144819865984](https://doi.org/10.1177/146144819865984). eprint: <https://doi.org/10.1177/146144819865984>. URL: <https://doi.org/10.1177/146144819865984>.
- [Eur16] European Parliament and Council of the European Union. *Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data (General Data Protection Regulation)*. Official Journal of the European Union. Mai 2016.
- [FM12] Primavera De Filippi und Smari McCarthy. "Cloud Computing: Centralization and Data Sovereignty". In: *European Journal of Law and Technology* 3.2 (2012). Refereed Articles. URL: <https://ejlt.org/index.php/ejlt/article/view/101> (besucht am 26. 11. 2025).
- [Gai25] Gaia-X European Association for Data and Cloud AISBL. *Gaia-X Brochure: Overview 2025*. [Online]. Online PDF brochure. Jan. 2025. URL: <https://gaia-x.eu/wp-content/uploads/2025/01/Gaia-X-Brochure-Overview-2025.pdf> (besucht am 06. 01. 2026).
- [MPT13] Frédéric Magoulès, Jie Pan und Fei Teng. *Cloud Computing: Data-Intensive Computing and Scheduling*. Boca Raton, FL; London: Chapman und Hall/CRC, 2013. ISBN: 9781466507821.

- [MG11] Peter M. Mell und Timothy Grance. *The NIST Definition of Cloud Computing*. Special Publication 800-145. Gaithersburg, MD: National Institute of Standards und Technology (NIST), Sep. 2011. DOI: [10.6028/NIST.SP.800-145](https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-145). URL: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf>.
- [Phi24] Daniel Philpott. "Sovereignty". In: *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Hrsg. von Edward N. Zalta und Uri Nodelman. Fall 2024. Metaphysics Research Lab, Stanford University, 2024.