

Elias Grünewald und Frank Pallas

# DATENSOUVERÄNITÄT FÜR VERBRAUCHER:INNEN

Technische Ansätze durch KI-basierte Transparenz und Auskunft  
im Kontext der DSGVO

Vortrag 7 der Reihe „Zu treuen Händen“ | Januar 2022



Eine Online-Vortragsreihe der Verbraucherzentrale NRW e. V.



mit Unterstützung durch das  
Institut für Verbraucherinformatik der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg

## Impressum

Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen e.V.  
Kompetenzzentrum Verbraucherschutz NRW.

Mintropstraße 27

40215 Düsseldorf

[zutruenhaenden@verbraucherzentrale.nrw](mailto:zutruenhaenden@verbraucherzentrale.nrw)

---

## Gefördert durch

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft,  
Natur- und Verbraucherschutz  
des Landes Nordrhein-Westfalen



## NACHDRUCK VON

Grünewald, Elias und Frank Pallas 2021. Datensouveränität für Verbraucher:innen: Technische Ansätze durch KI-basierte Transparenz und Auskunft im Kontext der DSGVO. In *Verbraucherdatenschutz – Technik und Regulation zur Unterstützung des Individuums*, herausgegeben von Alexander Boden, Timo Jacobi, Gunnar Stevens und Christian Bala, [36-52]. Schriften zur Verbraucherinformatik 1. Sankt Augustin: Hochschule Bonn-Rhein-Sieg. [https://dx.doi.org/10.18418/978-3-96043-095-7\\_02](https://dx.doi.org/10.18418/978-3-96043-095-7_02).

Der Nachdruck erfolgt mit freundlicher Genehmigung der Autorinnen und unter Beachtung der Lizenzierung des Originalbeitrags (CC BY 4.0).

Verbraucherzentrale NRW, Düsseldorf 2022



Der Text dieses Werkes ist, soweit nichts anderes vermerkt ist, urheberrechtlich geschützt und ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz | CC BY 4.0

Kurzform | <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>

Lizenztext | <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/de/legalcode>

Diese Lizenz gilt ausschließlich für den Text des Werkes, nicht für die verwendeten Logos und Bilder. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz oder durch die Creative-Commons-Lizenzen zugelassen sind, bedarf der vorherigen Zustimmung der Autorinnen sowie der Verbraucherzentrale NRW. Das Kennzeichen „Verbraucherzentrale“ ist als Gemeinschaftswort- und Bildmarke geschützt (Nr. 007530777 und 006616734). Das Werk darf ohne Genehmigung der Verbraucherzentrale NRW nicht mit (Werbe-)Aufklebern o. Ä. versehen werden. Die Verwendung des Werkes durch Dritte darf nicht den Eindruck einer Zusammenarbeit mit der Verbraucherzentrale NRW erwecken.

## AUTOREN

**Elias Grünewald** forscht und lehrt als wissenschaftlicher Mitarbeiter zur Promotion am Fachgebiet Information Systems Engineering der TU Berlin zu Privacy Engineering, Cloud Computing und am Zusammenspiel von Informatik und Gesellschaft. Seine Arbeiten finden unter anderem im Rahmen des Projekts „Datensouveränität durch KI-basierte Transparenz und Auskunft (DaSKITA)“ statt.

**Dr.-Ing. Frank Pallas** ist Senior Researcher am Fachgebiet Information Systems Engineering der TU Berlin. Er forscht und lehrt an der Schnittstelle von Datenschutz(recht) und konkreter informatischer Systemgestaltung („Privacy Engineering“). Er ist Principal Investigator und Gesamtprojektleiter des BMJV-geförderten Projekts „Datensouveränität durch KI-basierte Transparenz und Auskunft (DaSKITA)“.

**DOKUMENTATION „ZU TREUEN HÄNDEN?“**

Alle Videos und Paper der Vortragsreihe finden Sie unter

<https://www.verbraucherforschung.nrw/zu-treuen-haenden-tagungsreihe-datenintermediaere-datentreuhaender-60831>

**INHALT**

<b>I. ABSTRACT</b>	<b>4</b>
<b>II. EINLEITUNG</b>	<b>4</b>
<b>III. TRANSPARENZ</b>	<b>5</b>
1. Teilautomatisierte Extraktion relevanter Informationen aus Datenschutzerklärungen	6
2. Strukturierte Repräsentation und Bereitstellung maschinenlesbarer Transparenzinformationen .....	7
3. Kontextsensitive und präferenzorientierte Ausspielung von Transparenzinformationen .....	8
3.1 Chatbot und Virtual Assistant.....	9
3.2 Browser-Erweiterung als Privacy Agent .....	9
3.3 Integration in Suchergebnisse .....	9
<b>IV. AUSKUNFT</b>	<b>11</b>
1. Einholung .....	11
2. Aufbereitung .....	13
<b>V. SCHLUSSBETRACHTUNG</b>	<b>14</b>
<b>VI. DANKSAGUNG</b>	<b>15</b>
<b>VII. FÖRDERHINWEIS</b>	<b>15</b>
<b>VIII. ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>15</b>
<b>IX. LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>16</b>

# I. ABSTRACT

Hinreichende Datensouveränität zu erreichen, gestaltet sich für Verbraucher:innen in der Praxis als äußerst schwierig. Die Europäische Datenschutzgrundverordnung garantiert umfassende Betroffenenrechte, die von verantwortlichen Stellen durch technisch-organisatorische Maßnahmen umzusetzen sind. Traditionelle Vorgehensweisen wie die Bereitstellung länglicher Datenschutzerklärungen oder der ohne weitere Hilfestellungen angebotene Download von personenbezogenen Rohdaten werden dem Anspruch der informationellen Selbstbestimmung nicht gerecht. Die im Folgenden aufgezeigten neuen technischen Ansätze insbesondere KI-basierter Transparenz- und Auskunftsmodalitäten zeigen die Praktikabilität wirksamer und vielseitiger Mechanismen. Hierzu werden die relevanten Transparenzangaben teilautomatisiert extrahiert, maschinenlesbar repräsentiert und anschließend über diverse Kanäle wie virtuelle Assistenten oder die Anreicherung von Suchergebnissen ausgespielt. Ergänzt werden außerdem automatisierte und leicht zugängliche Methoden für Auskunftersuchen und deren Aufbereitung nach Art. 15 DSGVO. Abschließend werden konkrete Regulierungsimplicationen diskutiert.

# II. EINLEITUNG

Die Europäische Datenschutzgrundverordnung (DSGVO)<sup>1</sup> beeinflusst die datenschutzfreundliche Gestaltung soziotechnischer Systeme weltweit (Rustad und Koenig 2019). Insbesondere werden zentrale Verbraucher:innen- oder auch Betroffenenrechte (und Pflichten der für die Verarbeitung personenbezogener Daten Verantwortlichen und deren Auftragsverarbeiter:innen) hinsichtlich Transparenz und Auskunft reguliert. Unter Transparenz werden nachfolgend die umfassenden Informationspflichten verstanden, die Verbraucher:innen in präziser und leicht verständlicher Form zeitnah zu übermitteln sind (Art. 12–14 DSGVO). Diese beinhalten insbesondere Angaben über die mögliche Art, den Zweck, die Dauer oder die Rechtsgrundlage der Verarbeitung personenbezogener Daten im Kontext eines Dienstangebots. Traditionell erfolgen diese Angaben über eine Datenschutzerklärung. Als Auskunft wird demgegenüber die Bereitstellung der speziell zu einer betroffenen Person verarbeiteten Daten bezeichnet. Art. 15 DSGVO definiert hier eine Pflicht der verantwortlichen Stelle zur Herausgabe ebendieser Daten, sofern sie die Freiheiten und Rechte anderer Personen nicht einschränken. Art. 20 DSGVO statuiert – primär mit dem Ziel der Übertragbarkeit – verwandte Pflichten zur Herausgabe von Daten und schreibt hierfür die Verwendung strukturierter, maschinenlesbarer Formate vor. In der Praxis werden mehrheitlich sogenannte persönliche Dashboards oder – nicht zuletzt auch zur Erfüllung weiterer Pflichten, zum Beispiel aus Art. 20 DSGVO – der Download von großen Dateiarchiven angeboten.

Beide genannten Schwerpunkte von Betroffenenrechten erfüllen in ihrer derzeitigen technischen Umsetzung den eigentlichen Zweck der Datensouveränität weitestgehend nicht. Datenschutzerklärungen werden von Verbraucher:innen nachweislich mehrheitlich weder gelesen noch verstanden (Fabian et al. 2017). Ferner sind viele Dashboards unvollständig (Bier et al. 2016) und das Erfassen des Inhalts und der Tragweite der in den Dateiarchiven enthaltenen Informationen ist nur mit hoher Data Literacy möglich (Alizadeh et al. 2020).

---

<sup>1</sup> Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) (2016/679) final vom 27.04.2016  
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0679>.

Nachfolgend werden deshalb neuartige technische Ansätze zur Datensouveränität vorgestellt, die zeigen, wie

- Transparenzinformationen zuerst maschinenlesbar repräsentiert und danach durch KI-basierte Technologien wie interaktive Chatbots, virtuelle Sprachassistenten oder kontextsensitive Browser-Erweiterungen ausgespielt und
- Auskunftsersuchen durch Verbraucher:innen technikgestützt und damit möglichst aufwandsarm eingeholt und beispielhaft automatisiert aufbereitet werden können.

Abschließend werden mögliche regulatorische Implikationen zur breiten Etablierung neuer, technisch vermittelter Ansätze und Verfahren im Kontext von Transparenz- und Auskunftsrechten diskutiert.

### III. TRANSPARENZ

Transparenz ist seit Jahrzehnten ein Kernprinzip des Datenschutzes. Im Europäischen Datenschutzrecht ist die transparente Verarbeitung personenbezogener Daten mehrfach verankert. Art. 5 Abs. 1 lit. a DSGVO betont die Nachvollziehbarkeit und kolloziert Transparenz mit den Prinzipien der Rechtmäßigkeit und einer Verarbeitung nach Treu und Glauben (Fairness). Des Weiteren verpflichtet Art. 12 DSGVO (unter anderem i. V. m. Erwägungsgrund 58) die für die Verarbeitung verantwortlichen Stellen zur transparenten Information, unverzüglichen Kommunikation und zu zugänglichen Modalitäten. In Verbindung mit den Art. 13 und 14 DSGVO gehen dann umfassende Informationspflichten (sogenannte Transparenzinformationen) einher. Neben allgemeinen, auf den Dienst bezogene Angaben (wie u. a. Kontaktdaten des oder der Verantwortlichen und Datenschutzbeauftragten) werden auch detaillierte Informationen über die jeweilige Rechtsgrundlage, Zweckbestimmung, Empfänger:innen oder auch involvierte Drittparteien für die Verarbeitung jeder personenbezogenen Datenkategorie verlangt. Diese Betroffenenrechte werden üblicherweise durch die Bereitstellung textueller Datenschutzerklärungen erfüllt. Diverse verwandte Arbeiten belegen jedoch, dass diese häufig durch die Verwendung juristischer Fachsprache, ihre Länge und Zugänglichkeit oder die inhärente Komplexität nicht oder nur teilweise gelesen und verstanden werden (McDonald und Cranor 2008; Pollach 2007; Torre et al. 2020). Insbesondere fällt es betroffenen Personen schwer, die für sie individuell eintretenden Folgen bei der Benutzung eines Dienstes zu verstehen (Chang et al. 2018). Problematisch ist weiter die bewusste Verschleierung oder geförderte Verwirrung über die Folgen einer Einwilligung in die Verarbeitung personenbezogener Daten. In der UI/UX-Literatur wird diese Praxis mangelnder Gebrauchstauglichkeit als „Dark pattern“ bezeichnet (Nouwens et al. 2020).

Infolgedessen ist der Status quo datenschutzrechtlicher Transparenz unzureichend. Hinzu kommt, dass die Architekturen verteilter Systeme – also die technische Grundlage aller internetbasierten Dienste mit Millionen Kund:innen – zunehmend komplexer werden. Um moderne, also dynamische und skalierbare Dienste anbieten zu können, werden immer häufiger die Methoden des nativen Cloud Computings eingesetzt (Kratzke und Quint 2017). Hierzu gehört die flexible Zusammenstellung von Microservices (gekapselte Funktionalitäten als komponentenorientierte Teilsysteme), die über automatisierbare Programmierschnittstellen (APIs) kommunizieren (Cloud Native Computing Foundation (CNCF) 2018). Der überwiegende Teil der Verarbeitung personenbezogener Daten findet dann innerhalb der Cloud-Infrastruktur (z. B. virtuelle Maschinen, vorkonfigurierte Datenbanken, bereits trainierte Machine-Learning-Angebote usw.)

eines oder mehrerer Anbieter (wie Amazon Web Services oder Google Cloud Platform) statt. Hierbei steigt auch die Komplexität der datenschutzrechtlichen Beurteilung: Durch die Nutzung der bereitgestellten Rechenleistung, Speicher und Netzwerkkomponenten ergibt sich beispielsweise die Begründung einer Auftragsdatenverarbeitung oder ausreichend abzusichernder Drittlandtransfers, sofern die gemieteten Angebote außerhalb der Europäischen Union (oder in Staaten mit angemessenem Schutzniveau, vgl. Art. 45 ff. DSGVO) betrieben werden. Ferner werden solche IT-Systeme agil entwickelt. Mithilfe schneller Entwicklungszyklen und durch einen hohen Grad von Automatisierung bei der Bereitstellung von Software (Continuous Integration/Continuous Delivery) ändern sich die Bedingungen der personenbezogenen Datenverarbeitung kontinuierlich (Grünewald et al. 2021). Hierbei stoßen die etablierten Modalitäten zur Herstellung von Transparenz erneut an ihre Grenzen: Verantwortlichen Stellen fehlt es an aufwandsarm zu integrierenden Tools zur Überwachung der Verarbeitung und betroffene Personen sind weiterhin schlecht informiert. Zudem gestaltet sich die unabhängige externe Kontrolle, Begutachtung oder Zertifizierung – etwa durch Aufsichtsbehörden oder Zertifizierungsstellen – wegen hochgradig spezifischer Software-Architekturen als äußerst schwierig. Deshalb werden im Folgenden einige neue Ansätze zur Verbesserung datenschutzrechtlicher Transparenz diskutiert. Zuerst wird hierfür von bereits flächendeckend vorliegenden Datenschutzerklärungen ausgegangen.

## 1. TEILAUTOMATISIERTE EXTRAKTION RELEVANTER INFORMATIONEN AUS DATENSCHUTZERKLÄRUNGEN

Vorbedingung für diverse Anwendungen im Kontext Transparenz ist ein hinreichend großer Datenbestand an Transparenzinformationen von realen, für die Verarbeitung von personenbezogenen Daten verantwortlichen Stellen. Hierzu ist die systematische Erfassung der in Datenschutzerklärungen kodifizierten Informationen naheliegend. Während verwandte Arbeiten Datenschutzerklärungen als Ganzes katalogisieren und Veränderungen über die Zeit nachvollziehen (Wilson et al. 2016), geht der im Folgenden beschriebene – im Rahmen des BMJV-geförderten Projekts DaSKITA (Technische Universität Berlin 2020) umgesetzte – Ansatz weiter: Alle gemäß Art. 13 und 14 DSGVO zwingend anzugebenden Informationen werden hierzu auf Detailebene untersucht.

Die manuelle Erstellung eines solchen Korpus durch einzelne (notwendigerweise fachkundige) Personen ist weder praktikabel noch zugänglich für eine gegebenenfalls nachfolgende Analyse oder Weiternutzung der erkannten Angaben. Deshalb wird der Korpus von Transparenzinformationen mithilfe einer eigens im Kontext entwickelten Annotationsplattform erstellt werden. Diese wird als Open-Source-Software zur freien weiteren Verwendung mitsamt Dokumentation bereitgestellt.<sup>2</sup> Hierdurch können bereits jetzt teilautomatisiert relevante Informationen markiert und in einer offenen Datenbank abgespeichert werden.

Innerhalb der Plattform werden den Annotator:innen (i) Datenschutzerklärungen präsentiert. Für jede Erklärung werden die Annotator:innen dann (ii) Schritt für Schritt nach dem Vorliegen aller relevanten Angaben befragt und (iii) zur Markierung der entsprechenden Textstelle(n) aufgefordert. Durch eine aspektorientierte Aufteilung ist auch eine kollaborative und zeitgleiche Annotation durch mehrere Expert:innen möglich. Resultat der Annotation ist eine Übersicht aller angegebenen beziehungsweise fehlender

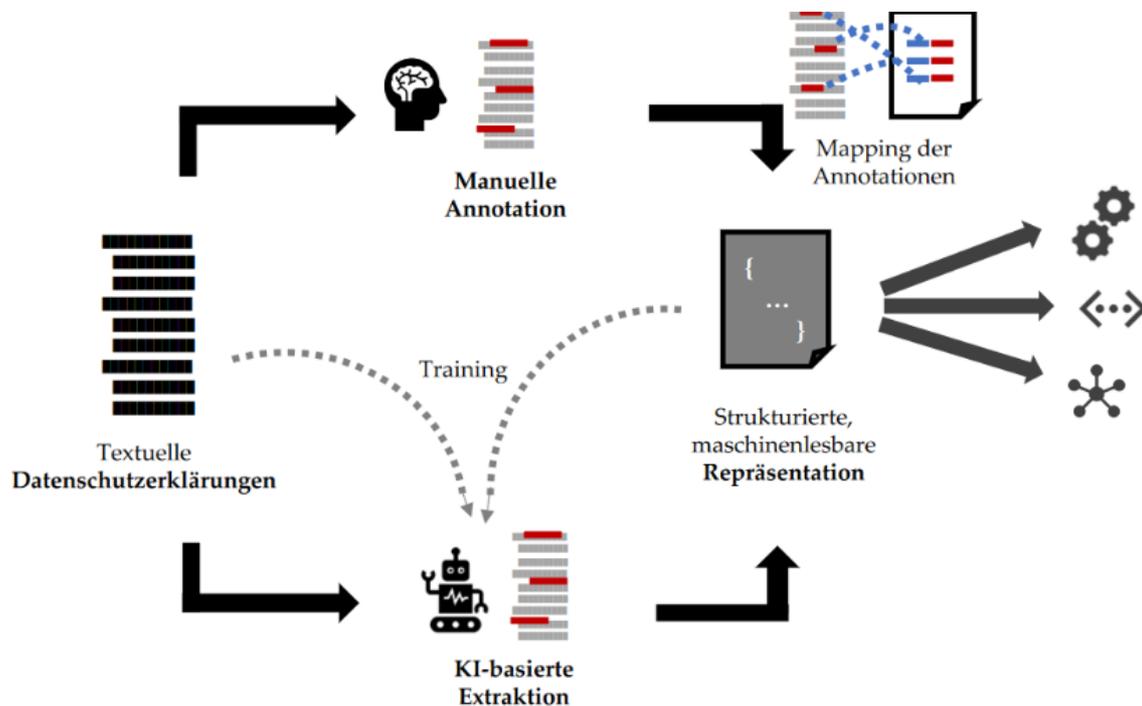
---

<sup>2</sup> <https://github.com/DaSKITA/tilter>.

Informationen im Kontext datenschutzrechtlicher Transparenz. Somit ist auch eine vorläufige Bewertung der jeweils betrachteten Datenschutzerklärung zumindest im Ansatz möglich, wenngleich diese Einschätzung offenkundig nicht vollends die Richtigkeit und Vollständigkeit prüfen kann.

In einem zweiten Schritt soll die Extraktion der relevanten Informationen auch vollautomatisiert erfolgen können. Hierzu werden unter anderem KI-basierte Methoden der *Named Entity Recognition* und des *Natural Language Processing* eingesetzt werden (Dozier et al. 2010). Entsprechende Arbeiten befinden sich zurzeit in Vorbereitung. Durch die oben beschriebene manuelle Annotation wurde bereits ein erster Korpus erstellt, der laufend erweitert und – wie die Annotationsplattform – bereits öffentlich zugänglich ist.<sup>3</sup> Die Testung und das Training der genannten lernenden Verfahren können durch das Vorliegen der Annotationen optimiert werden; andererseits kann auch die manuelle Annotation durch erste Ergebnisse der KI-basierten Extraktion erleichtert werden (z. B. durch Vorschläge zur Annotation). Diese Prozesse werden in Abb. 1 schematisch dargestellt.

Abbildung 1: Vorgehen zur Erstellung eines Korpus maschinenlesbarer Transparenzinformatoren



Quelle: Eigene Darstellung

Die extrahierten Ergebnisse werden anschließend automatisch in eine strukturierte, maschinenlesbare Repräsentation überführt. Diese wird im Folgenden näher beschrieben.

## 2. STRUKTURIERTE REPRÄSENTATION UND BEREITSTELLUNG MASCHINENLESBARER TRANSPARENZINFORMATIONEN

Technische Ansätze zur datenschutzfreundlichen Transparenz werden als *Transparency Enhancing Technologies* (TETs) klassifiziert (Zimmermann 2015). Die strukturierte Repräsentation von Transparenzinformatoren, basierend auf einer formalen

<sup>3</sup> <https://github.com/Transparency-Information-Language/tilt-corpus>.

Sprachspezifikation, ermöglicht eine Vielzahl möglicher TETs. TILT (Transparency Information Language and Toolkit) bildet die Grundlage für jene Entwicklungen (Grünewald und Pallas 2021). Das Framework wurde entlang der technischen und rechtlichen Anforderungen für praxistaugliche privatheitswahrende Technikgestaltung (Privacy Engineering) entwickelt. Für die DSGVO-konforme Ausrichtung auf Transparenz wurde hierzu eine detaillierte Modellierung der notwendigen Ausdrucksmächtigkeit entlang der Art. 12, 13, 14, 15 und 30 DSGVO vorgenommen. Durch den Abgleich mit mehreren Dutzend real existierenden Datenschutzerklärungen konnte außerdem nachgewiesen werden, dass alle maßgeblichen Informationen mithilfe der neuartigen Repräsentation abgebildet werden können. Durch die Nutzung gängiger Open-Source-Technologien wie JSON und JSON Schema (Pezoa et al. 2016) zur Implementierung der Sprache konnte außerdem ein hoher Grad an Erweiterbarkeit erzielt werden. Die leichte Integration in existierende Systemarchitekturen wird durch begleitende Programmierbibliotheken ebenfalls sichergestellt.<sup>4</sup>

Die oben vorgestellte Annotationsplattform ist ebenfalls Teil des an TILT orientierten technologischen Ökosystems. So werden die gespeicherten Annotationen automatisch in das maschinenlesbare Format überführt. Die so gewonnenen Transparenzinformati-  
onen können zugleich über verschiedene Programmierschnittstellen (REST und GraphQL) aus einer offenen Datenbank abgerufen werden.<sup>5</sup> Alle vorgenannten technischen Werkzeuge richten sich explizit an die verantwortlichen Stellen und deren Auftragsdatenverarbeiter:innen. Ergänzt werden die bereits genannten Möglichkeiten durch Projekte, die sich auch an Nicht-Techniker:innen richten und die Erstellung maschinenlesbarer Transparenzinformati-  
onen auch für Laien zugänglich machen können. Exemplarisch sei ein prototypischer, baukastenbasierter Editor zur Erstellung von TILT-Dokumenten erwähnt.<sup>6</sup> Diese Werkzeuge sollen das Informationsmanagement und die Kommunikation aller Beteiligten innerhalb der verantwortlichen Stelle erleichtern und bereichern.

Diese neuartigen Ansätze ermöglichen die darauf aufbauende Entwicklung zahlreicher Ausspielungsmöglichkeiten, die dann Verbraucher:innen maßgeblich bei der Wahrnehmung ihrer Rechte zur informationellen Selbstbestimmung unterstützen. Ausgewählte Beispiele solcher benutzer:innenorientierten Technologien werden im Folgenden beschrieben.

### 3. KONTEXTSENSITIVE UND PRÄFERENZORIENTIERTE AUSSPIELUNG VON TRANSPARENZINFORMATIONEN

Im Unterschied zu klassischen, rein textuellen Datenschutzerklärungen rücken im Rahmen dieser Arbeit kontextsensitive und präferenzorientierte Modalitäten in den Vordergrund. Durch die zunehmende Nutzung mobiler Endgeräte oder auch durch die Etablierung eines Internet of Things (z. B. im Smarthome) müssen neue Präsentationsformen entwickelt werden. Während bei einer klassischen Desktop-Oberfläche eine textuelle Erklärung (noch) rezipierbar wäre, besteht diese Möglichkeit beispielsweise bei der Nutzung eines üblichen Smart Speakers im Verbraucher:innenhaushalt nicht, da oft keine grafische Oberfläche beziehungsweise kein Display vorhanden ist (vgl. für den Aspekt der Einwilligung auch Ulbricht und Pallas 2018). Darüber hinaus besteht in der

---

<sup>4</sup> <https://github.com/Transparency-Information-Language/meta>.

<sup>5</sup> <https://github.com/Transparency-Information-Language/tilt-hub>.

<sup>6</sup> <https://github.com/ProgPrak2021/PeachPrivacy>.

Bevölkerung ein unterschiedlich hoher Grad an Digital Literacy (Park 2013). Demnach müssen auch kompetenz- und präferenzorientierte Methoden entwickelt werden, die den unterschiedlichen Informationsbedarfen durch passende Detail- oder Überblicksangaben gerecht werden können (Schaub et al. 2015). Drei exemplarische Ausspielungsmöglichkeiten, die auf den mittels TILT repräsentierten und zugänglich gemachten Daten basieren, werden im Folgenden kurz vorgestellt.

### 3.1 Chatbot und Virtual Assistant

Durch KI-basierte Aufbereitung können datenschutzrechtliche Transparenzinformatio-  
nen für Verbraucher:innen mit einem interaktiven digitalen Assistenten<sup>7</sup> bereitgestellt werden. Die Forschung ist damit direkt anschlussfähig an vergleichbare Ergebnisse zur intelligenten Dialogführung (Conversational AI) mittels Chatbots (textbasiert) oder virtueller Assistenten (sprachbasiert) (Harkous et al. 2016 und 2018). Der erste hiermit veröffentlichte Prototyp für den virtuellen Assistenten Amazon Alexa und den webbasierten Chat kann somit bereits Fragen zur Verarbeitung personenbezogener Daten beantworten, die sonst nur durch aufwendige Recherche innerhalb einer textuellen Datenschutzerklärung zu bewältigen wären. Dabei können direkt Informationen zu mehreren Diensten bereitgestellt werden, ohne den Kanal zu verlassen. Das System basiert auf dem quelloffenen Natural-Language-Understanding-Framework Rasa (Bocklich et al. 2017). Hierbei wird auch ein Modell trainiert, um mit lernenden Verfahren die passenden Dialogflüsse zu verbessern. Für die Ausgabe der Informationen wird ein dedizierter Webserver mit offener API bereitgestellt. Darüber hinaus erfolgt derzeit eine Nutzer:innenstudie zur Evaluierung des Ansatzes. Die zukünftige Entwicklung von TIBO (Transparency Information Bots) soll auch Funktionalitäten zur teilautomatisierten Auskunft berücksichtigen.

### 3.2 Browser-Erweiterung als Privacy Agent

Eine weitere Ausspielungsmöglichkeit wurde für den am weitesten verbreiteten Internetbrowser Google Chrome implementiert. Die Idee von Privatsphäre-Agenten wurde bereits breit in der Literatur diskutiert (Cranor et al. 2006). Frühe Arbeiten auf Basis von P3P (Cranor 2002), wie beispielsweise das Plug-in PrivacyBird (Vu et al. 2010), erlangten hohe Aufmerksamkeit. Nachdem nun die Gesetzgebung explizit auch Bildsymbole (Privacy Icons; vgl. Rossi und Palmirani 2020; Habib et al. 2021) vorsieht (vgl. Art. 12 Abs. 7 DSGVO) und mit TILT eine maschinenlesbare Repräsentation mit ausreichender Ausdrucksmächtigkeit bereitsteht, wird eine browserbasierte Kommunikation von Transparenzinformatio-  
nen nun praktikabel. Prototypisch wurde hierfür bereits ein Plug-in implementiert, das eine Kurzzusammenfassung relevanter Angaben zur jeweils besuchten Seite darstellen kann.<sup>8</sup> Diese enthält unter anderem Angaben zum oder zur Verantwortlichen, der Anzahl Drittlandtransfers oder ob automatisierte Entscheidungssysteme im Einsatz sind. Eine zukünftige Integration mit Transparenz- und Einwilligungsframeworks (Matte et al. 2020), die vor allem im Zusammenhang mit sogenannten Cookie-Bannern verwendet werden, liegt nahe.

### 3.3 Integration in Suchergebnisse

Transparenz ermöglicht informierte Entscheidungen von Verbraucher:innen, unter anderem hinsichtlich der Wahl, einen Dienst zu nutzen oder nicht. Das Notice-and-

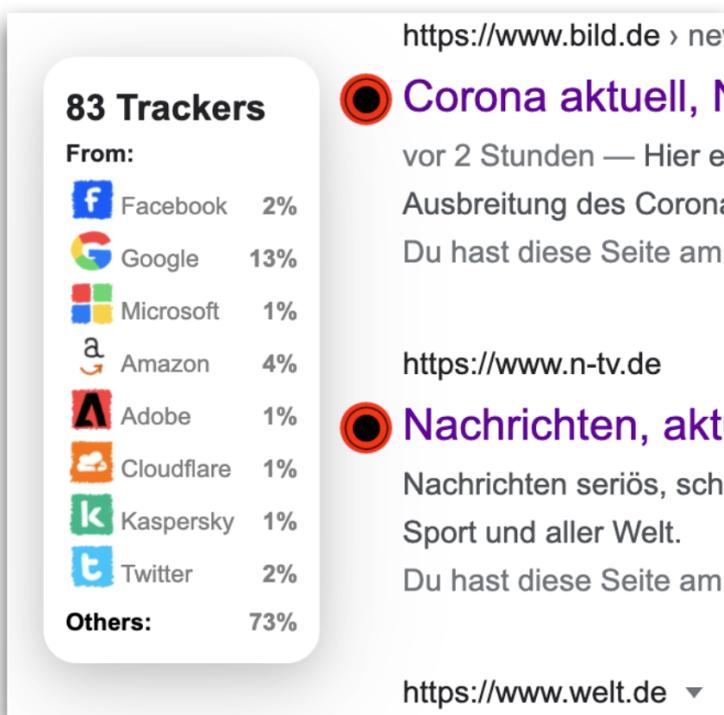
---

<sup>7</sup> <https://github.com/DaSKITA/chatbot>.

<sup>8</sup> <https://github.com/Transparency-Information-Language/chrome-tilt>.

Choice-Modell (Cate 2010) sieht demnach vor, dass betroffene Personen vor (ex ante) der tatsächlichen Verarbeitung personenbezogener Daten die entsprechende Folgenabschätzung treffen können. In der Praxis kommen allerdings oftmals bereits beim ersten Besuch einer Website Tracking-Methoden wie Third-Party-Cookies (Cahn et al. 2016) oder Browser-Fingerprinting (Pugliese et al. 2020) zum Einsatz. Ein wirksamer Schutz ist dann nur eingeschränkt möglich und insbesondere eher Menschen mit einem fortgeschrittenen Wissen über etwaige Gefahren vorbehalten. Deshalb wird im Folgenden eine eigens entwickelte Browser-Erweiterung vorgestellt, die es Verbraucher:innen ermöglicht, einen schnellen Überblick über bekannte Tracking-Mechanismen und potenziell unerwünschte Verarbeitungen personenbezogener Daten zu erhalten, bevor eine Website tatsächlich geöffnet wird.

Abbildung 2: Exemplarische Privacy Labels



Quelle: Eigene Darstellung

Im Kern werden dazu die Suchergebnisse der verbreitetsten Suchmaschine Google mit Transparenzinformationen angereichert. Bereits 2011 (Tsai et al. 2011) wurde in einer verwandten Studie nachgewiesen, dass Nutzer:innen so einerseits besser informiert sind und darüber hinaus sogar bereit sind, höhere Preise für Produkte zu bezahlen, wenn die Dienste einen höheren Grad gewahrter Privatheit signalisieren. Dies wird vor allem mit einem verstärkt beigemessenen Vertrauen erklärt. Die entwickelte Erweiterung platziert Privacy Labels, die – je nach Einstellung – entweder als Ampelsymbol (vgl. Abb. 2), als Kurzzusammenfassung oder durch ein Scoring-Verfahren die entsprechenden Informationen bereitstellen. Grundlage der Risikoberechnung ist hierbei die Integration diverser Datenbanken und APIs, die detaillierte Informationen über Tausende der beliebtesten Websites bereitstellen: *WhoTracksMe* (Karaj et al. 2018),

*Phishstats* (PhishStats o. D.), *PrivacySpy*<sup>9</sup>, *Google Safe Browsing API* (Google Ireland Limited o. D.), *Terms of Service Didn't Read* (Terms of Service; Didn't Read o. D.) und TILT-Dokumente via *tilt-hub*<sup>10</sup>. Die Browser-Erweiterung berechnet zudem lokale Statistiken, um das eigene Browsing-Verhalten kontinuierlich überprüfen zu können. Durch diverse Einstellungsmöglichkeiten können Verbraucher:innen die Transparenzinformati-onen nach eigenen Präferenzen justieren. Die gesamte Erweiterung ist ebenfalls als Open-Source-Software verfügbar<sup>11</sup> und speichert keine individuellen Suchprofile. Mögliche zukünftige Entwicklungen beinhalten insbesondere die Portierung auf mobile Browser, die Integration weiterer Datenquellen oder auch die Möglichkeit zur Neusortierung von Suchergebnissen zur schnelleren Auffindbarkeit datenschutzfreundlicher Dienste.

## IV. AUSKUNFT

Die vorangegangenen Beispiele neuer Möglichkeiten zur technikgestützten Erfüllung von Transparenzpflichten informieren Verbraucher:innen über generelle Angaben zur Erhebung und Verarbeitung personenbezogener Daten. Art. 15 sowie Art. 20 DSGVO erweitern diese Betroffenenrechte um den Anspruch auf Kopie beziehungsweise Export und gegebenenfalls Übertragbarkeit der konkret auf das Individuum bezogenen Daten. Relevante regulatorische Rahmenwerke wie der California Consumer Privacy Act (CCPA) definieren ebenfalls ein vergleichbares „Right to Access“ (Veys et al. 2021). In der Praxis ist das Recht auf Auskunft allerdings bislang mangelhaft implementiert. Als Hürden können beispielhaft aufgezählt werden (Alizadeh et al. 2020):

- Verbraucher:innen sind unzureichend über die Existenz des Rechts auf Auskunft informiert.
- Die Auffindbarkeit der Methoden zur Einholung der Auskunft ist unzureichend.
- Die Übermittlung der Auskunft erfolgt oftmals derart zeitverzögert, dass das Interesse daran gegebenenfalls verloren geht oder die Informationen nicht mehr aktuell sind.
- Die übermittelten Daten sind in vielen Fällen nicht rezipierbar, ohne ein entsprechendes Fachwissen zur Aufbereitung großer Rohdatenbestände zu haben.
- Das Recht auf Datenübertragbarkeit ist in der praktischen Umsetzung (mit wenigen Ausnahmen<sup>12</sup>) mangels ökonomischer Anreize (Syrmodis et al. 2021), wegen der fehlenden Implementierung von Import-Funktionalitäten (Syrmodis et al. 2021) und aufgrund technischer Schwierigkeiten bei der Abbildung der Datenbestände verschiedener Verantwortlicher nicht umgesetzt (Pandit et al. 2020).

Im Folgenden werden deshalb zwei technische Ansätze vorgestellt, die einerseits die Einholung und danach die Aufbereitung personenbezogener Daten für Verbraucher:innen erleichtern können.

### 1. EINHOLUNG

---

<sup>9</sup> <https://github.com/politiwatch/privacyspy>.

<sup>10</sup> <https://github.com/Transparency-Information-Language/tilt-hub>.

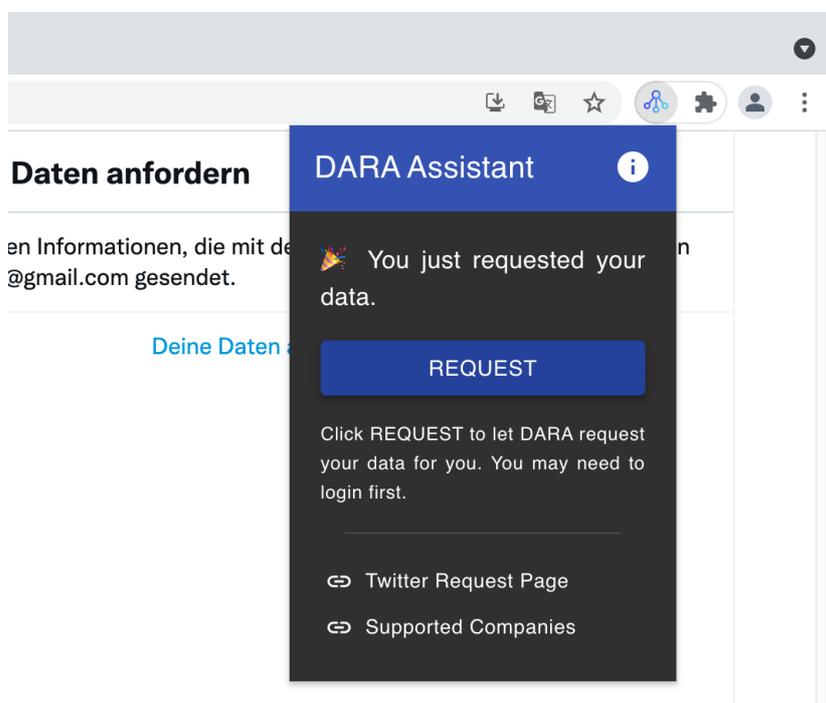
<sup>11</sup> <https://github.com/ProgPrak2021/CODE>.

<sup>12</sup> Bekannte Dienstleister arbeiten zwar in einem Konsortium an einem Data Transfer Project (<https://datatransferproject.dev/>), für Verbraucher:innen sind diese Funktionalitäten allerdings weiterhin nicht verfügbar.

Die Einholung einer Auskunft (Data Subject Access Request) erfolgt gewöhnlicherweise über eine manuelle E-Mail-Anfrage, ein dediziertes Privacy Dashboard oder (in seltenen Fällen) über eine bereitgestellte API (Urban et al. 2019). Die Angaben zur Modalität sind gemäß Art. 12 DSGVO in transparenter Weise zur Verfügung zu stellen. Demnach ist die Auskunft in der Regel unentgeltlich und unverzüglich zu erteilen. Da die Modalitäten jedoch bei jedem Dienst spezifisch und somit mit hohen Transaktionsaufwänden (insbesondere Such- und Informationskosten) verbunden sind, nehmen bislang nur wenige Verbraucher:innen ihre diesbezüglichen Rechte wahr.

Um dem zu begegnen, wurde eine Browser-Erweiterung entwickelt, die die Einholung einer Auskunft für eine beliebige Anzahl von genutzten Diensten vereinheitlicht und damit enorm vereinfacht. DARA<sup>13</sup> (Data Subject Access Request & Analysis) wird hiermit als Open-Source-Erweiterung für Google Chrome und Mozilla Firefox zur Verfügung gestellt und bietet eine gebrauchstaugliche grafische Oberfläche zum Anfordern personenbezogener Daten (vgl. Abb. 3).

Abbildung 3: Auskunftsanfrage mittels DARA bei Twitter



Quelle: Eigene Darstellung

DARA integriert hierzu einen Datenbestand von JustGetMyData<sup>14</sup>, der aufbereitete Beschreibungen und Zugangslinks zu Auskunftsmodalitäten Dutzender Dienste bereitstellt, und erweitert diesen um auch per Crowdsourcing gewonnene, vertiefende Informationen zu notwendigen Klickpfaden etc. Diese Angaben werden in maschinenlesbarer Form über eine API bereitgestellt. Beim Navigieren auf einen Dienst, der von der betroffenen Person genutzt wird, erkennt die Browser-Erweiterung automatisch, ob eine entsprechende Beschreibung vorliegt. Je nach Kontext und vorliegenden Informationen können dann direkte Download-Links oder Klickpfade zur Verfügung gestellt werden.

<sup>13</sup> <https://github.com/ProgPrak2021/DARA>.

<sup>14</sup> <https://github.com/justgetmydata/jgmd>.

Darüber hinaus beinhaltet DARA eine erweiterbare Engine zur Automatisierung des gesamten Prozesses. Wo die hierfür notwendigen Informationen verfügbar sind, navigiert die Erweiterung – ausgehend von einem gültigen Log-in beim entsprechenden Dienst – automatisch zur entsprechenden Auskunftsschnittstelle, wartet gegebenenfalls die Bereitstellung der Daten ab und stellt diese schließlich den Verbraucher:innen ohne weitere manuelle Interaktion direkt zur Verfügung. Die Erweiterung kann durch die Community permanent ergänzt werden. Ein entsprechender *Call for participation* ruft in diesem Kontext versierte Entwickler:innen auf, weitere Konnektoren zu relevanten Diensten bereitzustellen. Hierfür ist keine tiefere Kenntnis über die interne Logik der Erweiterung notwendig, sondern nur die maschinenlesbare Dokumentation der für ein Auskunftersuchen notwendigen Schritte. Anschließend ist die neue Funktionalität für alle Nutzer:innen der Erweiterung zugänglich. Die Privatsphäre der betroffenen Person wird durch die Erweiterung nicht beeinträchtigt. Sämtliche Berechtigungen werden explizit und ausschließlich lokal erteilt und verarbeitet, die abgerufenen personenbezogenen Daten verlassen das lokale Endgerät nicht und eine Nutzungsstatistik wird nicht erhoben. Darüber hinaus verfolgt DARA einen edukativen Ansatz und stellt Begleitmaterial zur Interpretation der erhaltenen Daten bereit. Somit leistet die Erweiterung einen nennenswerten Beitrag zur Erhöhung der Datensouveränität und Data Literacy von Verbraucher:innen.

## 2. AUFBEREITUNG

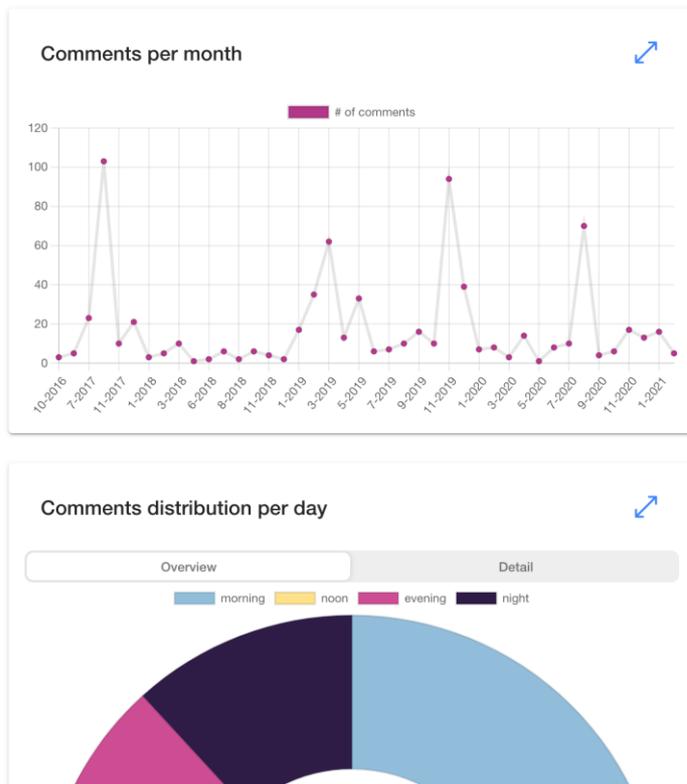
Das Ergebnis einer Auskunftsanfrage ist meist ein Datenarchiv, das eine Vielzahl von Dokumenten beinhaltet. Diese Daten sind ohne einschlägige Kenntnisse nicht zu interpretieren. Stattdessen wäre ein aufwendiges Datenanalyseverfahren notwendig, um nachvollziehen zu können, welche inhaltlichen Erkenntnisse ein Dienstanbieter aus den vorliegenden Daten schließen kann. Gleichzeitig sind die Daten oftmals hoch sensitiv, sodass eine Weitergabe an eine Drittpartei zur Delegation der Aufbereitung in den meisten Fällen ausgeschlossen sein wird. Deshalb wird im Folgenden ein dezentral entworfenes Tool zur Aufbereitung vorgestellt, das Verbraucher:innen tiefere Einblicke in die vorliegenden Datenbestände erteilen kann.

MirrorMe<sup>15</sup> wurde entwickelt, um einen Überblick über alle personenbezogenen Daten zu geben, die bereits mit verschiedenen Unternehmen geteilt wurden. Hierzu wird ein lokales Profil auf Grundlage der beauskunfteten Daten erstellt. MirrorMe ist eine Desktop-Anwendung, die unter anderem Visualisierungen wie aggregierte Datenbestände als Diagramme und Karten bereitstellt. Aktuell unterstützt das Tool die populären sozialen Netzwerke Reddit, Facebook und Instagram. Schließlich steht eine optionale Scoreboard-Funktion bereit, die einen numerischen Risikofaktor ermittelt, der den Gesamtumfang der Auskunft zusammenfasst. Somit können – nach Einwilligung – Verbraucher:innen mit anderen Interessierten vergleichen, wie umfangreich die persönliche Nutzung eines Dienstes ist – ohne dabei offenlegen zu müssen, welche Daten konkret vorhanden sind.

---

<sup>15</sup> <https://github.com/ProgPrak2021/MirrorMe>.

Abbildung 4: Auskunftsanalyse eines Reddit-Profiles



Quelle: Eigene Darstellung

Insgesamt stellt MirrorMe einen vielversprechenden ersten Ansatz zur lokalen Aufbereitung von Auskunftsdaten dar. Denkbar sind etwa Erweiterungen, die tiefere Analysen der personenbezogenen Daten vornehmen. Solche Ergebnisse sind besonders deshalb relevant, weil davon ausgegangen werden muss, dass insbesondere die populärsten Dienste (wie soziale Netzwerke, aber auch Versicherungen, Fitness-Apps usw.) ein umfassendes Persönlichkeitsprofil erstellen oder zumindest theoretisch dazu in der Lage sind (Matz et al. 2020). Können Verbraucher:innen diese Praxis am eigenen Beispiel selbst nachvollziehen, verbessert dies fraglos ihr Verständnis der bestehenden Möglichkeiten und Risiken. Dies wiederum wirkt sich positiv auf ihre Fähigkeit zur tatsächlichen Ausübung von Datensouveränität und informationeller Selbstbestimmung aus.

## V. SCHLUSSBETRACHTUNG

Die hier aufgezeigten Wege der technischen Umsetzung von Transparenz- und Auskunftsrechten sind vor allem als Ausgangspunkt besser informierter Diskussionen zu verstehen. Während besonders Dienstanbieter:innen dadurch auffallen, technologische Probleme und angeblich unüberwindbare Hürden zum effektiven Schutz von personenbezogenen Daten anzuführen, wird hier gezeigt, dass mit vergleichsweise geringem Implementierungsaufwand das Niveau der Datensouveränität signifikant gesteigert werden kann. Die aufgezeigten Wege erheben dennoch ausdrücklich keinen Anspruch auf Allgemeingültigkeit oder universelle Anwendbarkeit. Die komplexe Risikoabschätzung (Wuyts et al. 2020) im Kontext der Verarbeitung personenbezogener Daten muss weiterhin immer für den konkreten Anwendungsfall geschehen. Außerdem sollten stets

auch alle Datenschutzprinzipien neben Transparenz und Auskunft bestmöglich adressiert werden.

Unabhängig davon zeigen die vorgestellten Ansätze einen Ausschnitt des sich eröffnenden technischen Möglichkeitsraums, der sich aus offenen Schnittstellen und Formaten, vereinheitlichten Standards sowie Open-Source-Entwicklungen von Privacy Enhancing Technologies (PETs) ergibt (Heurix et al. 2015). Insbesondere werden so auch Dienste mit verteilten cloudbasierten Systemarchitekturen beleuchtet, bei denen die Komplexität der datenschutzrechtlichen und technischen Anforderungen stetig zunimmt.

Datenschutz durch Technikgestaltung und datenschutzfreundliche Voreinstellungen, wie explizit durch Art. 25 DSGVO i. V. m. mit Erwägungsgrund 78 („Geeignete technische und organisatorische Maßnahmen“) gefordert, ist zuvorderst ein kontinuierlicher Prozess. Werden demnach neue Technologien entwickelt, die nachweislich zeigen, dass Prinzipien des Datenschutzes mit angemessenem Aufwand besser als zuvor erreicht werden können, werden diese nach und nach auch zum neuen gesetzlich vorgeschriebenen Standard. Die hier vorgestellten technischen Beiträge demonstrieren, dass dies auch für die bislang eher im Hintergrund stehenden Prinzipien Transparenz und Auskunft (vgl. auch Pallas 2021) möglich ist.

## VI. DANKSAGUNG

Vielen herzlichen Dank an die Studierenden Lisa Barthel, Samy Hamdad, Patrick Hein, Paskal Paesler (PeachPrivacy), Ali Aziri, Diana Baumann, Mustafa Gezer, Simon Kahl, Adrian Sanchez Figueroa, Moritz Schelten (CODE), Majed Idilbi, Florian Kirsten, Christopher Liebig, Ann-Sophie Messerschmid, Moriel Pevzner, Dominic Stempel, Kjell Lillie-Stolze (DARA), Tijana Milentijevic, Adrian Munteanu, Oded Rosenblatt, Jonas Thierfeldt und Julian Tochman-Szewc (MirrorMe) des Programmierpraktikums „Datenmanagement und webbasierte Anwendungssysteme“ im Sommersemester 2021 an der TU Berlin und an Dimitri Stauffer, Michael Gebauer, Faraz Maschhur und Flora Muscicelli für Teile der Implementierung und begleitende Diskussionen!

## VII. FÖRDERHINWEIS

Die diesem Artikel zugrundeliegenden Arbeiten wurden teilweise im Rahmen des Verbundvorhabens DaSKITA durchgeführt, das unter dem Förderkennzeichen 28V2307A19 aus Mitteln des Bundesministeriums der Justiz und für Verbraucherschutz (BMJV) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) im Rahmen des Programms zur Innovationsförderung im Verbraucherschutz in Recht und Wirtschaft gefördert wurde. Die Verantwortung für den Inhalt liegt bei den Autoren.

## VIII. ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Vorgehen zur Erstellung eines Korpus maschinenlesbarer Transparenzinformationen .....	7
Abbildung 2: Exemplarische Privacy Labels .....	10
Abbildung 3: Auskunftsanfrage mittels DARA bei Twitter .....	12

Abbildung 4: Auskunftsanalyse eines Reddit-Profiles ..... 14

## IX. LITERATURVERZEICHNIS

- Alizadeh, Fatemeh, Timo Jakobi, Alexander Boden, Gunnar Stevens und Jens Boldt. 2020. GDPR Reality Check – Claiming and Investigating Personally Identifiable Data from Companies. *2020 IEEE European Symposium on Security and Privacy Workshops (EuroS&PW)*: 120–129. <https://doi.org/10.1109/EuroSPW51379.2020.00025>.
- Bier, Christoph, K. Kühne und Jürgen Beyerer. 2016. PrivacyInsight: The Next Generation Privacy Dashboard. *Privacy Technologies and Policy*: 135–152. Springer International Publishing.
- Bocklisch, Tom, Joey Faulkner, Nick Pawlowski und Alan Nichol. 2017. *Rasa: Open Source Language Understanding and Dialogue Management*. arXiv:1712.05181.
- Cahn, Aaron, Scott Alfeld, Paul Barford und S. Muthukrishnan. 2016. An empirical study of web cookies. *25th International World Wide Web Conference, WWW 2016*. 891–901. <https://doi.org/10.1145/2872427.2882991>.
- Cate, Fred H. 2010. The Limits of Notice and Choice. *IEEE Security & Privacy* 8, Nr. 2: 59–62. <https://doi.org/10.1109/MSP.2010.84>.
- Chang, Younghoon, Siew F. Wong, Christian F. Libaque-Saenz und Hwansoo Lee. 2018. The role of privacy policy on consumers' perceived privacy. *Government Information Quarterly* 35, Nr. 3: 445–459. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2018.04.002>.
- CNCF (Cloud Native Computing Foundation). 2018. *Cloud Native Definition v1.0*. <https://github.com/cncf/toc/blob/main/DEFINITION.md> (Zugriff am: 21.12.2021).
- Cranor, Lorrie F. 2002. *Web Privacy with P3P*. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc.
- Cranor, Lorrie F., Praveen Guduru und Manjula Arjula. 2006. User interfaces for privacy agents. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)* 13, Nr. 2: 135–178. <https://doi.org/10.1145/1165734.1165735>.
- Dozier, Christopher, Ravikumar Kondadadi, Marc Light, Arun Vachher, Sriharsha Veeramachaneni und Ramdev Wudali. 2010. Named entity recognition and resolution in legal text. In: *Semantic Processing of Legal Texts*, hg. von Enrico Francesconi, Simonetta Montemagni, Wim Peters und Daniela Tiscornia, 27–43. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Fabian, Benjamin, Tatiana Ermakova und Tino Lentz. 2017. Large-Scale Readability Analysis of Privacy Policies. *Proceedings of the International Conference on Web Intelligence*: 18–25. <https://doi.org/10.1145/3106426.3106427>.
- Grünewald, Elias und Frank Pallas. 2021. TILT: A GDPR-Aligned Transparency Information Language and Toolkit for Practical Privacy Engineering. *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*: 636–646. <https://doi.org/10.1145/3442188.3445925>.

- Grünwald, Elias, Paul Wille, Frank Pallas, Maria C. Borges und Max-R. Ulbricht. 2021. TIRA: An OpenAPI Extension and Toolbox for GDPR Transparency in RESTful Architectures. 2021 International Workshop on Privacy Engineering (IWPE). *IEEE Computer Society*. <https://arxiv.org/pdf/2106.06001.pdf>.
- Habib, Hana, Yixin Zou, Yaxing Yao, Alessandro Acquisti, Lorrie Cranor, Joel Reidenberg, Norman Sadeh und Florian Schaub. 2021). Toggles, dollar signs, and triangles: How to (in) effectively convey privacy choices with icons and link texts. *Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* 63: 1–25. <https://doi.org/10.1145/3411764.3445387>.
- Harkous, Hamza, Kassem Fawaz, Rémi Lebret, Florian Schaub, Kang G. Shin und Karl Aberer. 2018. Polisis: Automated analysis and presentation of privacy policies using deep learning. *27th {USENIX} security symposium*: 531–548. <https://www.usenix.org/conference/usenixsecurity18/presentation/harkous> (Zugriff: 21.12.2021).
- Harkous, Hamza, Kassem Fawaz, Kang G. Shin und Karl Aberer. 2016. Pribots: Conversational privacy with chatbots. *Twelfth Symposium on Usable Privacy and Security*. <https://kassamfawaz.com/papers/pribots.pdf>.
- Heurix, Johannes, Peter Zimmermann, T. Neubauer und S. Fenz. 2015. A taxonomy for privacy enhancing technologies. *Computers & Security* 53: 1–17. <https://doi.org/10.1016/J.COSE.2015.05.002>.
- Karaj, Arjaldo, Sam Macbeth, Rémi Berson und Josep M. Pujol. 2018. WhoTracks.Me: Shedding light on the opaque world of online tracking. Ghostery GmbH. <https://whotracks.me/> (Zugriff: 21.12.2021).
- Kratzke, Nane und Peter-Christian Quint. 2017. Understanding cloud-native applications after 10 years of cloud computing - A systematic mapping study. *Journal of Systems and Software* 126: 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2017.01.001>.
- Matte, Celestine, Nataliia Bielova und Christina Santos. 2020. Do Cookie Banners Respect my Choice?: Measuring Legal Compliance of Banners from IAB Europe's Transparency and Consent Framework. *2020 IEEE Symposium on Security and Privacy (SP)*: 791–809. <https://doi.org/10.1109/SP40000.2020.00076>.
- Matz, Sandra C., Ruth E. Appel und Michal Kosinski. 2020. Privacy in the age of psychological targeting. *Current Opinion in Psychology* 31: 116–121. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2019.08.010>.
- McDonald, Aleecia M. und Lorrie F. Cranor. 2008. The cost of reading privacy policies. *A Journal of Law and Policy for the Information Society* 4, Nr. 3: 543–568.
- Nouwens, Midas, Ilaria Liccardi, Michael Veale, David Karger und Lalana Kagal. 2020. Dark patterns after the GDPR: Scraping consent pop-ups and demonstrating their influence. *Proceedings of the 2020 CHI conference on human factors in computing systems*: 1–13. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376321>.
- Pallas, Frank. 2021. It's the developers! (In-)transparente Datenschutzerklärungen und digitale Mündigkeit. *Digital Autonomy Hub*.
- Pandit, Harshvardhan J., Damien Graux, Fabrizio Orlandi, Ademar Crotti Junior, Declan O'Sullivan und Dave Lewis. 2020. Semantic schema mapping for interoperable data-exchange. *OM@ ISWC*: 13–23.

- Park, Yong J. 2013. Digital literacy and privacy behavior online. *Communication Research* 40, Nr. 2: 215–236. <https://doi.org/10.1177/0093650211418338>.
- Pezoa, Felipe, Juan L. Reutter, Fernando Suarez, Martín Ugarte und Domagoj Vrgoč. 2016. Foundations of JSON schema. *Proceedings of the 25th International Conference on World Wide Web*: 263–273. <https://doi.org/10.1145/2872427.2883029>.
- PhishStats. o. D. [Website] PhishStats. <https://phishstats.info/> (Zugriff: 28.12.2021).
- Pollach, Irene. 2007. What's wrong with online privacy policies? *Communications of the ACM* 50, Nr. 9: 103–108. <https://doi.org/10.1145/1284621.1284627>.
- Pugliese, Gaston, Christian Rieß, Freya Gassmann und Zinaida Benenson. 2020. Long-Term Observation on Browser Fingerprinting: Users' Trackability and Perspective. *Proceedings on Privacy Enhancing Technologies* 2: 558–577. <https://doi.org/10.2478/popets-2020-0041>.
- Rossi, Arianna und Monica Palmirani. 2020. Can Visual Design Provide Legal Transparency? The Challenges for Successful Implementation of Icons for Data Protection. *Design Issues* 36, Nr. 3: 82–96. [https://doi.org/10.1162/desi\\_a\\_00605](https://doi.org/10.1162/desi_a_00605).
- Rustad, Michael L. und Thomas H. Koenig. 2019. Towards a Global Data Privacy Standard. *Florida Law Review* 71, Nr. 2, Rev. 365.
- Schaub, Florian, Rebecca Balebako, Adam L. Durity und Lorrie F. Cranor. 2015. A Design Space for Effective Privacy Notices. *Eleventh Symposium On Usable Privacy and Security*: 1–17.
- Symoudis, Emmanuel, Stefan Mager, Sophie Kuebler-Wachendorff, Paul Pizzinini, Jens Grossklags und Johann Kranz. 2021. Data Portability between Online Services: An Empirical Analysis on the Effectiveness of GDPR Art. 20. *Proceedings on Privacy Enhancing Technologies* 3: 351–372.
- Technische Universität Berlin. 2020. DaSKITA. <https://www.ise.tu-berlin.de/menue/projekte/daskita/> (Zugriff: 28.12.2021).
- Torre, Damiano, Sallam Abualhaija, Mehrdad Sabetzadeh, Lionel Briand, Katrien Baetens, Peter Goes und Sylvie Forastier. 2020. An AI-assisted approach for checking the completeness of privacy policies against GDPR. *2020 IEEE 28th International Requirements Engineering Conference (RE)*: 136–146. <https://doi.org/10.1109/RE48521.2020.0002>.
- Tsai, Janice Y., Serge Egelman, Lorrie Cranor und Alessandro Acquisti. 2011. The effect of online privacy information on purchasing behavior: An experimental study. *Information systems research* 22, Nr. 2: 254–268.
- Ulbricht, Max-R. und Frank Pallas. 2018. YaPPL - A Lightweight Privacy Preference Language for Legally Sufficient and Automated Consent Provision in IoT Scenarios. In: *Data Privacy Management, Cryptocurrencies and Blockchain Technology*, editiert von Joaquin Garcia-Alfaro, Jordi Herrera-Joancomartí, Giovanni Livraga und Ruben Rios, 329–344. Springer International Publishing.
- Urban, Tobias, Dennis Tatang, Martin Degeling, Thorsten Holz und Norbert Pohlmann. 2019. A study on subject data access in online advertising after the GDPR. In:

*Data Privacy Management, Cryptocurrencies and Blockchain Technology*, editiert von Cristina Pérez-Solà, Guillermo Navarro-Arribas, Alex Biryukov und Joaquin Garcia-Alfaro, 61–79. Springer International Publishing.

- Veys, Sophie, Daniel Serrano, Madison Stamos, Margot Herman, Nathan Reitingger, Michelle L. Mazurek und Blase Ur. 2021. Pursuing Usable and Useful Data Downloads Under GDPR/CCPA Access Rights via CoDesign. *Seventeenth Symposium on Usable Privacy and Security (SOUPS 2021)*: 217–242.
- Vu, Kim-Phuong L., Vanessa Chambers, Beth Creekmur, Dongbin T. Cho und Robert W. Proctor. 2010. Influence of the Privacy Bird user agent on user trust of different web sites. *Computers in Industry* 61, Nr. 4: 311–317.  
<https://doi.org/10.1016/j.compind.2009.12.001>.
- Wilson, Shomir, Florian Schaub, Aswarth A. Dara, Frederick Liu, Sushain Cherivirala, Pedro G. Leon, Mads S. Andersen, Sebastian Zimmeck, Kanthashree M. Sathyendra, N. Cameron Russell, Thomas B. Norton, Eduard Hovy, Joel Reidenberg und Norman Sadeh. 2016. The creation and analysis of a website privacy policy corpus. *Proceedings of the 54th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*: 1330–1340.
- Wuyts, Kim, Laurens Sion und Wouter Joosen. 2020. LINDDUN GO: A Lightweight Approach to Privacy Threat Modeling. *2020 IEEE European Symposium on Security and Privacy Workshops (EuroS&PW)*: 302–309.
- Zimmermann, Christian. 2015. *A Categorization of Transparency-Enhancing Technologies*. arXiv:1507.04914.