

Digitale Datenspuren nutzbar machen

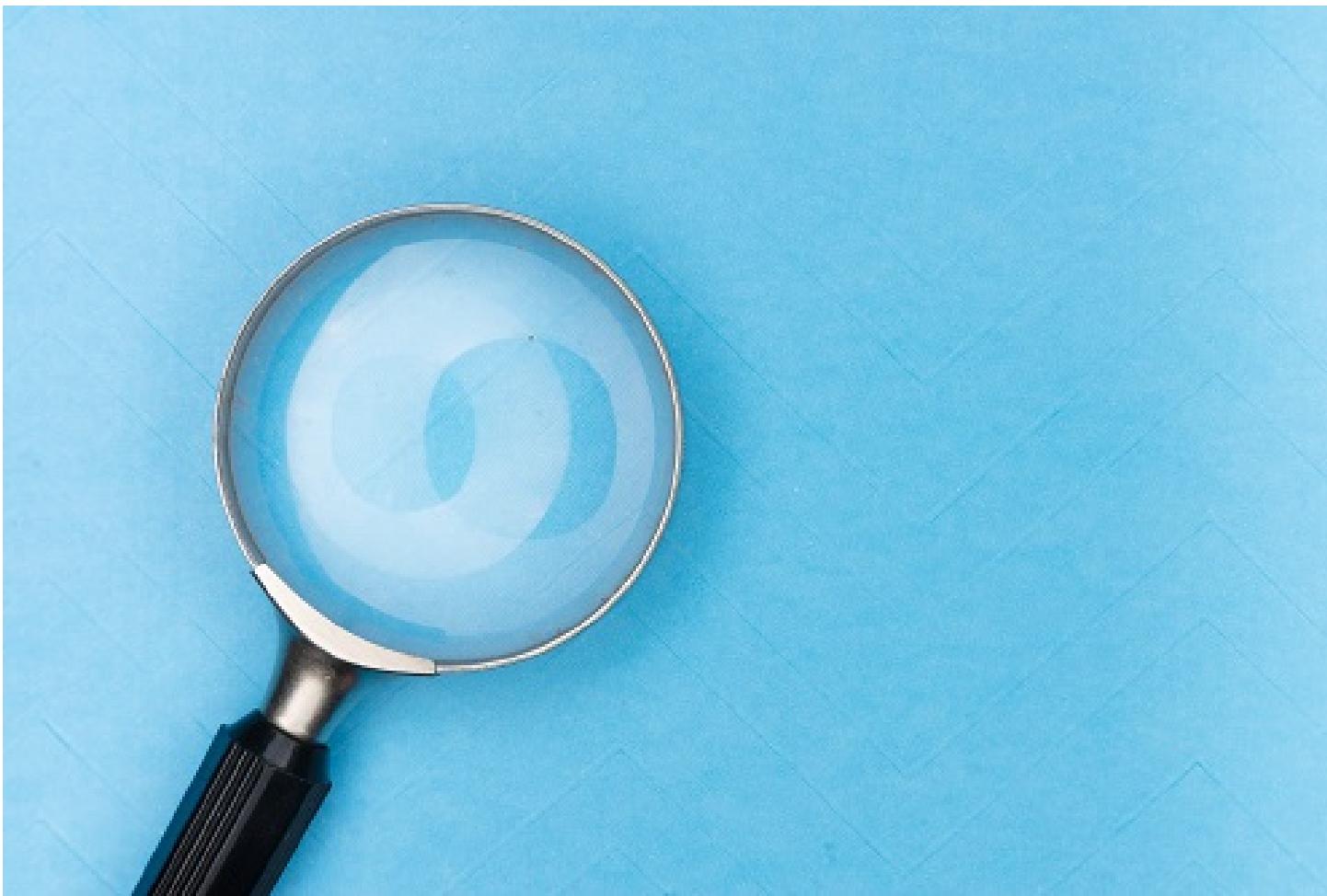
Datenspenden als Methode der Kommunikationswissenschaft

Sitzung **5**: Datenspende-Studien aus Sicht der Forscher:innen

Valerie Hase (Ludwig-Maximilians-Universität München)

👉 github.com/valerihase & valerie-hase.com

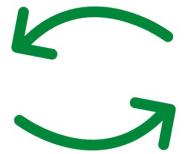
1) Wie laufen Datenspende-Studien aus Sicht der Forscher:innen ab?



Quelle: Foto von Markus Winkler auf Unsplash

*Welche methodischen Entscheidungen müssen
Forscher:innen treffen, die Datenspende-Studien
durchführen wollen? 🤔*

Ablauf - Perspektive der Forschung



1 Forschungsdesign

- Forschungsfragen
- Technische Umsetzung
 - Umfrage
 - Datenspende

2 Bereinigung

- Klassifikation
(Links, Accounts)
- Matching & Aggregation
- Test auf Verzerrungen

3 Auswertung

Grafik. Ablauf einer Datenspende-Studie - Perspektive der Forschung

Schritt I: Forschungsdesign



1 Forschungsdesign

- Forschungsfragen
- Technische Umsetzung
 - Umfrage
 - Datenspende

Grafik. Ablauf einer Datenspende-Studie - Perspektive der Forschung

Schritt I: Forschungsdesign

Zentrale Entscheidungen:

- Welche theoretischen Fragen wollen & können wir beantworten?
- Welches Datenspende-Tool nutzen wir wie?
- Wie wird die Datenspende in die Umfrage integriert?

Schritt I: Forschungsdesign

Zentrale Entscheidungen:

- Welche theoretischen Fragen wollen & können wir beantworten?
- Welches Datenspende-Tool nutzen wir wie?
- Wie wird die Datenspende in die Umfrage integriert?

Schritt I: Forschungsdesign - Forschungsfragen

Bitte überlegt euch eine Forschungsfrage/Hypothese, die ihr auf Basis einer Datenspende-Studie beantworten wollen

würdet.



Schritt I: Forschungsdesign

Zentrale Entscheidungen:

- Welche theoretischen Fragen wollen & können wir beantworten?
 - Können wir theoretische Konzepte mit Datenspenden operationalisieren?
 - Können wir relevante Grundgesamtheiten abbilden?

Schritt I: Forschungsdesign

Zentrale Entscheidungen:

- Welche theoretischen Fragen wollen & können wir beantworten?
- **Welches Datenspende-Tool nutzen wir wie?**
- Wie wird die Datenspende in die Umfrage integriert?

Schritt I: Forschungsdesign - Datenspende-Tool

Datenspende-Tools

- PORT ([Boeschoten et al., 2022](#)) als Weiterentwicklung von OSD2F ([Araujo et al., 2022](#)) (Niederlande)
- Data Donation Module ([Pfiffner et al., 2022](#)) (Schweiz)

Schritt I: Forschungsdesign - Datenspende-Tool

- Teilnehmer:innen laden DDPs hoch
- Daten werden lokal (d.h. auf Rechner der Teilnehmer:innen) gefiltert

Schritt I: Forschungsdesign - Datenspende-Tool

- Teilnehmer:innen laden DDPs hoch
- Daten werden lokal (d.h. auf Rechner der Teilnehmer:innen) gefiltert

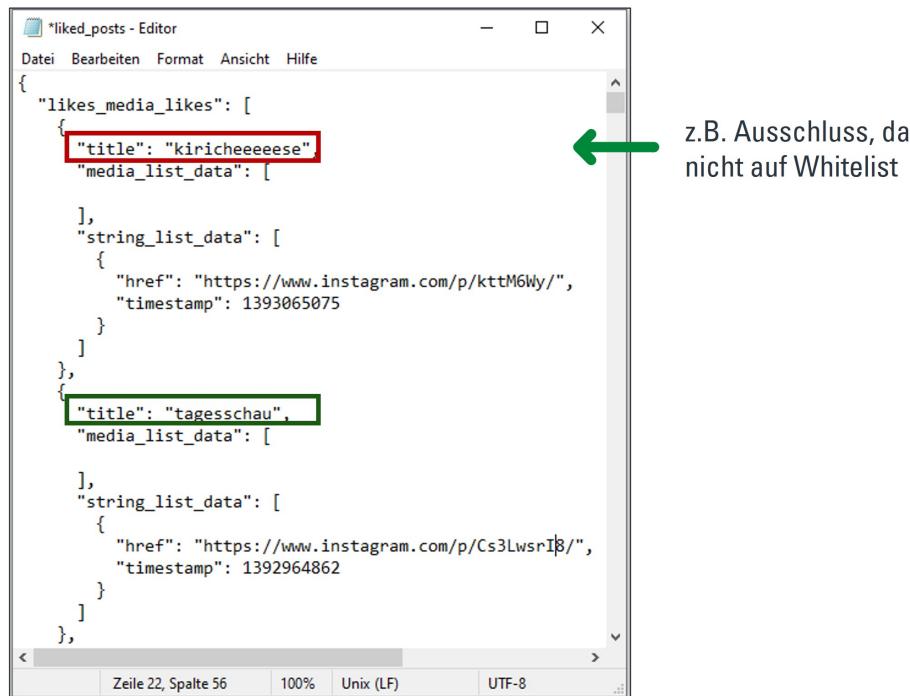
Extraktion spezifischer Ordner via CSS →

Name	Typ
ads_and_businesses	Dateiordner
ads_and_topics	Dateiordner
apps_and_websites	Dateiordner
autofill_information	Dateiordner
avatars_store	Dateiordner
comments	Dateiordner
contacts	Dateiordner
content	Dateiordner
device_information	Dateiordner
digital_wallets	Dateiordner
events	Dateiordner
followers_and_following	Dateiordner
fundraisers	Dateiordner
guides	Dateiordner
information_about_you	Dateiordner
likes	Dateiordner
login_and_account_creation	Dateiordner
loyalty_accounts	Dateiordner
media	Dateiordner
media_settings	Dateiordner
messages	Dateiordner

Grafik. Ablauf einer Datenspende-Studie - Perspektive der Forschung

Schritt I: Forschungsdesign - Datenspende-Tool

- Teilnehmer:innen laden DDPs hoch
- Daten werden lokal (d.h. auf Rechner der Teilnehmer:innen) gefiltert
- Daten werden lokal anonymisiert, z. B. über Whitelists



```
*liked_posts - Editor
Datei Bearbeiten Format Ansicht Hilfe
{
  "likes_media_likes": [
    {
      "title": "kiricheeeeeese",
      "media_list_data": [
        ...
      ],
      "string_list_data": [
        {
          "href": "https://www.instagram.com/p/kttM6ly/",
          "timestamp": 1393065075
        }
      ]
    },
    {
      "title": "tagesschau",
      "media_list_data": [
        ...
      ],
      "string_list_data": [
        {
          "href": "https://www.instagram.com/p/Cs3LwsrI8/",
          "timestamp": 1392964862
        }
      ],
    }
  ],
}
```

z.B. Ausschluss, da nicht auf Whitelist

Grafik. Ablauf einer Datenspende-Studie - Perspektive der Forschung

Schritt I: Forschungsdesign - Datenspende-Tool

- Teilnehmer:innen laden DDPs hoch
- Daten werden lokal (d.h. auf Rechner der Teilnehmer:innen) gefiltert
- Daten werden lokal anonymisiert, z. B. über Whitelists
- Teilnehmer:innen können Daten löschen

Einträge in Ihrer Datenspende: 180

Ansehen/Filtrern Spenden

Ihre Datenspende liked_posts.json liked_comments.json following.json

Datei: liked_posts.json Einträge in dieser Datei: 179 Einträge je Seite: 10

Suche ... Zeilen entfernen

string_list_data title

```
[ { "href": "<user>\nhttps://www.instagram.com/p/CSV4rkojsg7/",\n"timestamp": 1634861174 } ]
```

```
[ { "href": "<user>\nhttps://www.instagram.com/p/B8YdCejiMdthY74miApr2HvNAA2WfpPexAJbqY0/",\n"timestamp": 1581329148 } ]
```

```
[ { "href": "<user>\nhttps://www.instagram.com/p/B6bfmLxp0zK8RPjh3vnbf0NxKIUABknE0/",\n"timestamp": 1577174728 } ]
```

```
[ { "href": "<user>\nhttps://www.instagram.com/p/B45i3iehJ5RUWp8V94cSzsdnA0rB7ld1lq6bpM0/",\n"timestamp": 1573842550 } ]
```

```
[ { "href": "<user>\nhttps://www.instagram.com/p/B4mulaDINzQ/",\n"timestamp": 1573226073 } ]
```

```
[ { "href": "tagesschau\nhttps://www.instagram.com/p/B4cev3uo8eg/",\n"timestamp": 1572874850 } ]
```

Grafik. Ablauf einer Datenspende-Studie - Perspektive der Forschung

Schritt I: Forschungsdesign - Datenspende-Tool

- Teilnehmer:innen laden DDPs hoch
- Daten werden lokal (d.h. auf Rechner der Teilnehmer:innen) gefiltert
- Daten werden lokal anonymisiert, z. B. über Whitelists
- Teilnehmer:innen können Daten löschen
- nach informierter Einwilligung werden Daten an Server der Forscher:innen weitergeleitet

Schritt I: Forschungsdesign - Datenspende-Tool

Beispiel: OSD2F ([Araujo et al., 2022](#), S. 377)

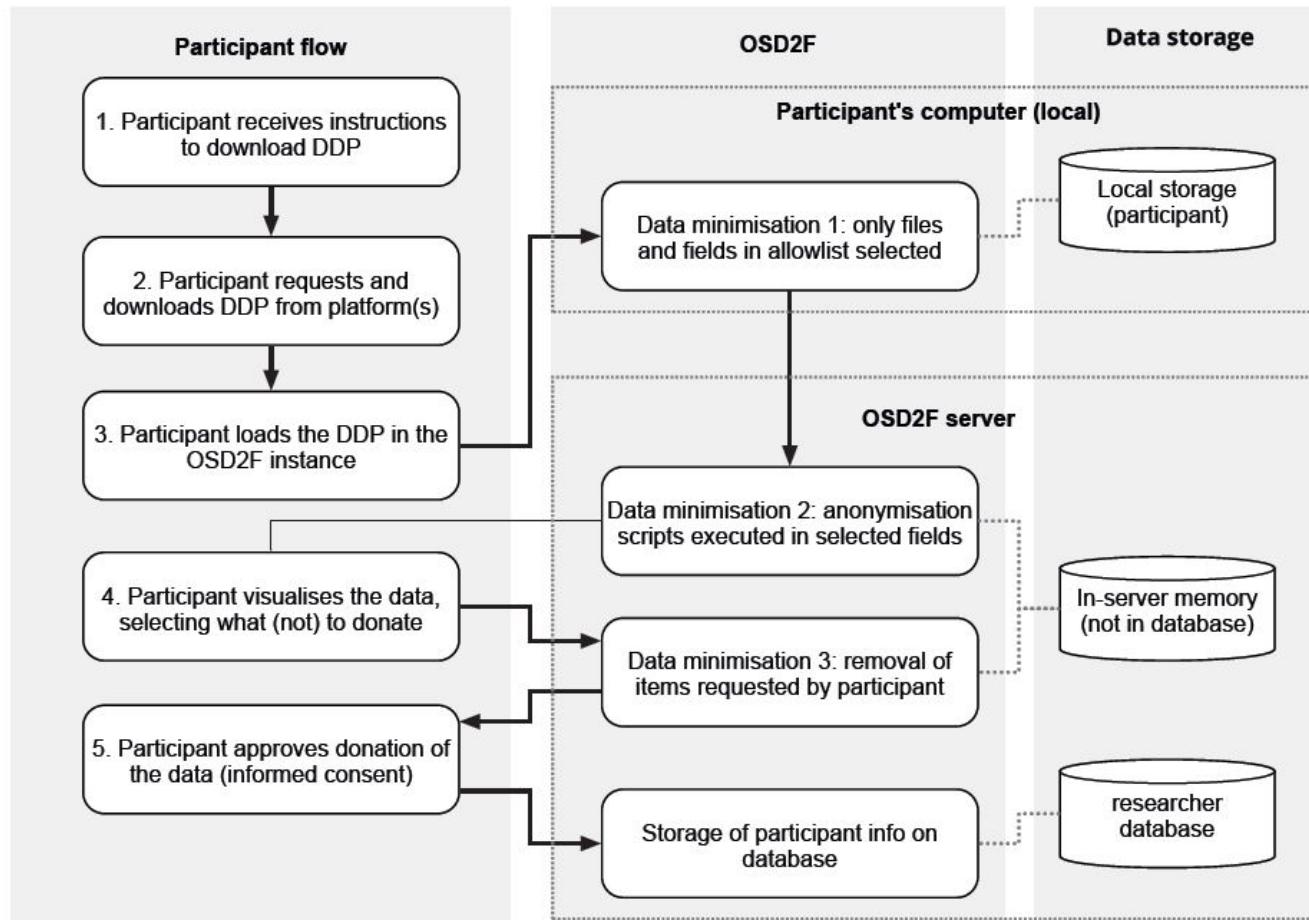


Figure 1. Overview of OSD2F flow

Araujo et al., 2022, S. 377

Schritt I: Forschungsdesign

Zentrale Entscheidungen:

- Welche theoretischen Fragen wollen & können wir beantworten?
- **Welches Datenspende-Tool nutzen wir wie?**
 - Kann das Tool relevante Daten datenschutzkonform extrahieren & anonymisieren?
 - Können wir Skripte schnell an Veränderungen durch Plattformen anpassen?
- Wie wird die Datenspende in die Umfrage integriert?

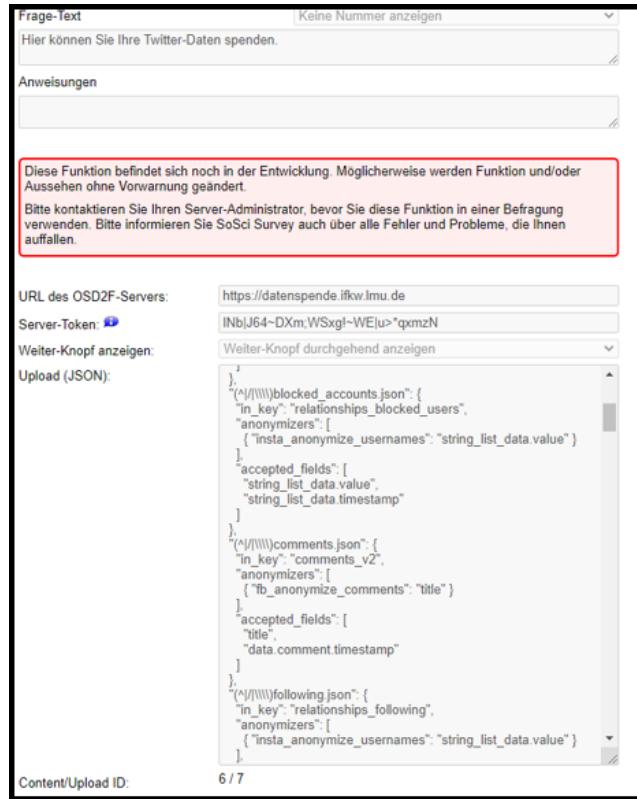
Schritt I: Forschungsdesign

Zentrale Entscheidungen:

- Welche theoretischen Fragen wollen & können wir beantworten?
- Welches Datenspende-Tool nutzen wir wie?
- **Wie wird die Datenspende in die Umfrage integriert?**

Schritt I: Forschungsdesign - Umfrage

- geläufiges Vorgehen: Weiterleiten an externe Seite
- neu: Integration in Umfragen, z. B. via SoSci Survey ([Haim et al., 2023](#)); ermöglicht Messwiederholungen, Incentivierung, Experimentaldesigns, etc.



Grafik. Ablauf einer Datenspende-Studie - Perspektive der Forschung

Schritt I: Forschungsdesign - Umfrage

Dadurch dass Datenspenden aufwendig sind (und damit Verzerrungen begünstigen), stellen sich weitere Fragen nach...

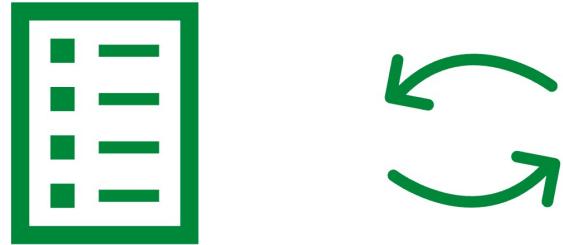
- Incentivierung
- Platzierung der Anfrage nach Datenspenden
- Formulierung der Bedeutsamkeit von Datenspenden

Schritt I: Forschungsdesign

Zentrale Entscheidungen:

- Welche theoretischen Fragen wollen & können wir beantworten?
- Welches Datenspende-Tool nutzen wir wie?
- **Wie wird die Datenspende in die Umfrage integriert?**
 - Wie können wir die Datenspende technisch so leicht wie möglich für Teilnehmer:innen machen?
 - Welche Design-Strategien können wir nutzen, um Teilnehmer:innen für die Datenspende zu begeistern?

Schritt II: Bereinigung

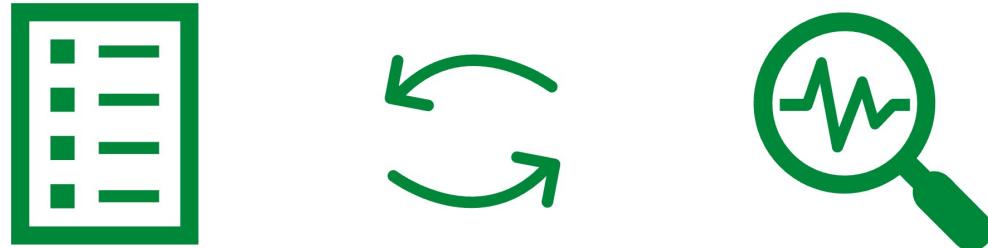


1 Forschungsdesign

- Forschungsfragen
- Technische Umsetzung
 - Umfrage
 - Datenspende

Grafik. Ablauf einer Datenspende-Studie - Perspektive der Forschung

Schritt II: Bereinigung



1 Forschungsdesign

- Forschungsfragen
- Technische Umsetzung
 - Umfrage
 - Datenspende

2 Bereinigung

- Klassifikation
(Links, Accounts)
- Matching &
Aggregation
- Test auf Verzerrungen

Grafik. Ablauf einer Datenspende-Studie - Perspektive der Forschung

Schritt II: Bereinigung

Zentrale Entscheidungen:

- Wie klassifizieren wir Inhalte?
- Wie matchen & aggregieren wir Inhalte?
- Wie testen wir für Verzerrungen?

Schritt II: Bereinigung

Zentrale Entscheidungen:

- Wie klassifizieren wir Inhalte?
- Wie matchen & aggregieren wir Inhalte?
- Wie testen wir für Verzerrungen?

 Übergreifendes Tutorial hierzu: Hase, V. (2023, Juli). Data Donations – Tutorial Automated Content Analysis. [Link](#)

Schritt II: Bereinigung

Zentrale Entscheidungen:

- Wie klassifizieren wir Inhalte?
- Wie matchen & aggregieren wir Inhalte?
- Wie testen wir für Verzerrungen?

Schritt II: Bereinigung - Klassifikation

- Anonymisierung als erster Schritt der Klassifikation basiert zumeist auf Whitelists, d.h. z.B. Listen von Nachrichtenmedien  [Beispiel](#)
- Aber auch anschliessend müssen...
 - Daten nachträglich via APIs gesammelt
 - Daten via automatisierter Inhaltsanalyse klassifiziert werden

Schritt II: Bereinigung - Klassifikation

id	submission_id	filename	n_deleted	insert_timestamp	update_timestamp	entry
7868	308142	5345 liked_posts.json	0	2022-12-09 10:37:45.458707+00:00	2022-12-09 10:37:45.458714+00:00	{"string_list_data": [{"timestamp": 1654035032}], "title": "<user>"}
7869	308143	5345 liked_posts.json	0	2022-12-09 10:37:45.458731+00:00	2022-12-09 10:37:45.458737+00:00	{"string_list_data": [{"timestamp": 1654034499}], "title": "<user>"}
7870	308144	5345 liked_posts.json	0	2022-12-09 10:37:45.458754+00:00	2022-12-09 10:37:45.458761+00:00	{"string_list_data": [{"timestamp": 1654034341}], "title": "<user>"}
7871	308145	5345 liked_posts.json	0	2022-12-09 10:37:45.458777+00:00	2022-12-09 10:37:45.458784+00:00	{"string_list_data": [{"timestamp": 1654020807}], "title": "<user>"}
7872	308146	5345 liked_posts.json	0	2022-12-09 10:37:45.458801+00:00	2022-12-09 10:37:45.458808+00:00	{"string_list_data": [{"timestamp": 1654020127}], "title": "<user>"}
7873	308147	5345 liked_posts.json	0	2022-12-09 10:37:45.458824+00:00	2022-12-09 10:37:45.458831+00:00	{"string_list_data": [{"timestamp": 1654020057}], "title": "tagesschau"}
7874	308148	5345 liked_posts.json	0	2022-12-09 10:37:45.458847+00:00	2022-12-09 10:37:45.458854+00:00	{"string_list_data": [{"timestamp": 1654019851}], "title": "<user>"}
7875	308149	5345 liked_posts.json	0	2022-12-09 10:37:45.458871+00:00	2022-12-09 10:37:45.458878+00:00	{"string_list_data": [{"timestamp": 1654019739}], "title": "<user>"}
7876	308150	5345 liked_posts.json	0	2022-12-09 10:37:45.458894+00:00	2022-12-09 10:37:45.458901+00:00	{"string_list_data": [{"timestamp": 1654019708}], "title": "<user>"}
7877	308151	5345 liked_posts.json	0	2022-12-09 10:37:45.458918+00:00	2022-12-09 10:37:45.458925+00:00	{"string_list_data": [{"timestamp": 1653940335}], "title": "<user>"}
7878	308152	5345 liked_posts.json	0	2022-12-09 10:37:45.458941+00:00	2022-12-09 10:37:45.458948+00:00	{"string_list_data": [{"timestamp": 1653938012}], "title": "<user>"}
7879	308153	5345 liked_posts.json	0	2022-12-09 10:37:45.458965+00:00	2022-12-09 10:37:45.458971+00:00	{"string_list_data": [{"timestamp": 1653937848}], "title": "<user>"}
7880	308154	5345 liked_posts.json	0	2022-12-09 10:37:45.458988+00:00	2022-12-09 10:37:45.458995+00:00	{"string_list_data": [{"timestamp": 1653937307}], "title": "<user>"}
7881	308155	5345 liked_posts.json	0	2022-12-09 10:37:45.459011+00:00	2022-12-09 10:37:45.459018+00:00	{"string_list_data": [{"timestamp": 1653808843}], "title": "<user>"}
7882	308156	5345 liked_posts.json	0	2022-12-09 10:37:45.459035+00:00	2022-12-09 10:37:45.459042+00:00	{"string_list_data": [{"timestamp": 1653781269}], "title": "<user>"}
7883	308157	5345 liked_posts.json	0	2022-12-09 10:37:45.459058+00:00	2022-12-09 10:37:45.459065+00:00	{"string_list_data": [{"timestamp": 1653753711}], "title": "sz"}
7884	308158	5345 liked_posts.json	0	2022-12-09 10:37:45.459082+00:00	2022-12-09 10:37:45.459089+00:00	{"string_list_data": [{"timestamp": 1653691455}], "title": "<user>"}
7885	308159	5345 liked_posts.json	0	2022-12-09 10:37:45.459105+00:00	2022-12-09 10:37:45.459112+00:00	{"string_list_data": [{"timestamp": 1653674965}], "title": "<user>"}
7886	308160	5345 liked_posts.json	0	2022-12-09 10:37:45.459128+00:00	2022-12-09 10:37:45.459135+00:00	{"string_list_data": [{"timestamp": 1653674398}], "title": "<user>"}

Grafik. Beispiel eines Datenspende-Datensatzes

Schritt II: Bereinigung - Klassifikation

	id	submission_id	filename	n_deleted	insert_timestamp	update_timestamp	entry
1	708905	9073	Suchverlauf.json	0	2022-12-17 12:43:07.127782+00:00	2022-12-17 12:43:07.127790+00:00	{"title": "Gesucht nach: kinocheck", "titleUrl": "https://www.youtube.com/results?search_query=kinocheck"}
2	1050798	10102	Suchverlauf.json	0	2022-12-20 11:08:43.968028+00:00	2022-12-20 11:08:43.968035+00:00	{"title": "Gesucht nach: anno 1602 denkmal", "titleUrl": "https://www.youtube.com/results?search_query=anno+1602+denkmal"}
3	619493	8665	Suchverlauf.json	0	2022-12-16 21:04:58.414825+00:00	2022-12-16 21:04:58.414832+00:00	{"title": "Gesucht nach: ytitti", "titleUrl": "https://www.youtube.com/results?search_query=ytitti"}
4	938862	9908	Suchverlauf.json	0	2022-12-19 13:26:30.762649+00:00	2022-12-19 13:26:30.762657+00:00	{"title": "Coop Erbjudande v6 angesehen", "titleUrl": "https://www.youtube.com/watch?v=qI1goWZD8nQ"}
5	1289477	10178	Suchverlauf.json	0	2022-12-28 15:33:30.872355+00:00	2022-12-28 15:33:30.872362+00:00	{"title": "The spring collection angesehen", "titleUrl": "https://www.youtube.com/watch?v=f49A9iB1hA"}

Grafik. Beispiel eines Datenspende-Datensatzes

Schritt II: Bereinigung - Klassifikation

- Anonymisierung als erster Schritt der Klassifikation basiert zumeist auf Whitelists, d.h. z.B. Listen von Nachrichtenmedien  [Beispiel](#)
- Aber auch anschliessend müssen...
 - Daten nachträglich via APIs gesammelt
 - Daten via automatisierter Inhaltsanalyse klassifiziert werden
- Fraglich ist, ob
 - wir Nachrichten auf Basis ihrer Quelle (z.B. Nachrichtenaccounts) klassifizieren können ([Reiss, 2022](#))
 - binäre Klassifikationen als Nachricht ja/nein überhaupt sinnvoll sind

Schritt II: Bereinigung

Zentrale Entscheidungen:

- Wie klassifizieren wir Inhalte?
 - Nutzen wir automatisierte Methoden?
 - Wie definieren wir, theoretisch gesehen, Nachrichten?
- Wie matchen & aggregieren wir Inhalte?
- Wie testen wir für Verzerrungen?

Schritt II: Bereinigung

Zentrale Entscheidungen:

- Wie klassifizieren wir Inhalte?
- Wie matchen & aggregieren wir Inhalte?
- Wie testen wir für Verzerrungen?

Schritt II: Bereinigung - Matching & Aggregation

Matching 🤝, d.h. Zusammenführung von Umfragedaten und Datenspuren (Munzert et al., 2023)

- meist via anonymer ID (z.B. "Interviewnummer")
- Daten sollten, soweit möglich, getrennt gespeichert werden

Schritt II: Bereinigung - Matching & Aggregation

Aggregation , d.h. Zusammenfassung von Datenpunkten über Individuen oder Zeit ([Munzert et al., 2023](#))

- zumeist notwendig für Analyse (und um Daten ggf. zu teilen)
- aber: Aggregation kann grossen Einfluss auf Resultate haben

Schritt II: Bereinigung

Zentrale Entscheidungen:

- Wie klassifizieren wir Inhalte?
- Wie matchen & aggregieren wir Inhalte?
 - Wie gewährleisten wir die anonymisierte Verlinkung unterschiedlicher Daten?
 - Welches Aggregationsniveau benötigen wir?
- Wie testen wir für Verzerrungen?

Schritt II: Bereinigung

Zentrale Entscheidungen:

- Wie klassifizieren wir Inhalte?
- Wie matchen & aggregieren wir Inhalte?
- Wie testen wir für Verzerrungen?

Schritt II: Bereinigung - Verzerrungen

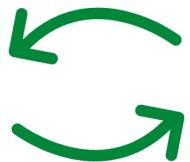
- Verzerrungen durch Fehler in Bezug auf Stichproben und Messungen, z.B.
 - z.B. durch systematisches Drop-Out ([Pak et al., 2022](#))
 - z.B. durch maschinelles Lernen für Klassifikation ([TeBlunthuis et al., 2023](#))

Schritt II: Bereinigung

Zentrale Entscheidungen:

- Wie klassifizieren wir Inhalte?
- Wie matchen & aggregieren wir Inhalte?
- **Wie testen wir für Verzerrungen?**
 - aktuell wenig adressiertes Problem in den Sozialwissenschaften
 - eher Quantifizierung als Adressierung

Schritt II: Bereinigung



1 Forschungsdesign

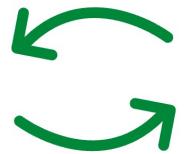
- Forschungsfragen
- Technische Umsetzung
 - Umfrage
 - Datenspende

2 Bereinigung

- Klassifikation
(Links, Accounts)
- Matching &
Aggregation
- Test auf Verzerrungen

Grafik. Beispiel eines Datenspende-Datensatzes

Schritt II: Auswertung



1 Forschungsdesign

- Forschungsfragen
- Technische Umsetzung
 - Umfrage
 - Datenspende

2 Bereinigung

- Klassifikation
(Links, Accounts)
- Matching & Aggregation
- Test auf Verzerrungen

3 Auswertung

Grafik. Beispiel eines Datenspende-Datensatzes

Schritt II: Auswertung

- deskriptive/inferenzstatistische Analysen, z.B.
 - um Unterschiede zwischen Befragungsdaten und digitalen Datenspuren zu verstehen (Parry et al., 2021; Scharkow, 2016)
 - um sozialwissenschaftliche Konzepte zu untersuchen (Thorson et al., 2021)

Zusammenfassung: Datenspenden-Studien aus Sicht der Forscher:innen



- **Zusammenfassung:** Zentrale Schritte umfassen...

1. Forschungsdesign
2. Bereinigung
3. Auswertung

- **Weiterführende Literatur:**

- Driel et al. (2022)
- Boeschoten et al. (2022)
- Haim et al. (2023)

Fragen?

Quellen

- Araujo, T., Ausloos, J., Atteveldt, W. van, Loecherbach, F., Moeller, J., Ohme, J., Trilling, D., Velde, B. van de, Vreese, C. de, & Welbers, K. (2022). OSD2F: An Open-Source Data Donation Framework. *Computational Communication Research*, 4(2), 372–387. <https://doi.org/10.5117/CCR2022.2.001.ARAU>
- Boeschoten, L., Mendrik, A., Van Der Veen, E., Vloothuis, J., Hu, H., Voorvaart, R., & Oberski, D. L. (2022). Privacy-preserving local analysis of digital trace data: A proof-of-concept. *Patterns*, 3(3), 100444. <https://doi.org/10.1016/j.patter.2022.100444>
- Driel, I. I. van, Giachanou, A., Pouwels, J. L., Boeschoten, L., Beyens, I., & Valkenburg, P. M. (2022). Promises and Pitfalls of Social Media Data Donations. *Communication Methods and Measures*, 1–17. <https://doi.org/10.1080/19312458.2022.2109608>
- Haim, M., Leiner, D., & Hase, V. (2023). Integrating Data Donations into Online Surveys. *Medien & Kommunikationswissenschaft*, 71(1-2), 130–137. <https://doi.org/10.5771/1615-634X-2023-1-2-130>
- Munzert, S., Ramirez-Ruiz, S., Watteler, O., Breuer, J., Batzdorfer, V., Eder, C., Wiltshire, D. A., Barberá, P., Guess, A. M., & Yang, J. (2023). *Publishing Combined Web Tracking and Survey Data* [Preprint]. Open Science Framework. <https://doi.org/10.31219/osf.io/y4v8z>
- Pak, C., Cotter, K., & Thorson, K. (2022). Correcting Sample Selection Bias of Historical Digital Trace Data: Inverse Probability Weighting (IPW) and Type II Tobit Model. *Communication Methods and Measures*, 16(2), 134–155. <https://doi.org/10.1080/19312458.2022.2037537>

Parry, D. A., Davidson, B. I., Sewall, C. J. R., Fisher, J. T., Mieczkowski, H., & Quintana, D. S. (2021). A systematic review and meta-analysis of discrepancies between logged and self-reported digital media use. *Nature Human Behaviour*, 5(11), 1535–1547. <https://doi.org/10.1038/s41562-021-01117-5>

Pfiffner, N., Witlox, P., & Friemel, T. N. (2022). *Data Donation Module*. <https://github.com/uzh/ddm>

Reiss, M. V. (2022). Dissecting Non-Use of Online News – Systematic Evidence from Combining Tracking and Automated Text Classification. *Digital Journalism*, 1–21. <https://doi.org/10.1080/21670811.2022.2105243>

Scharkow, M. (2016). The Accuracy of Self-Reported Internet Use—A Validation Study Using Client Log Data. *Communication Methods and Measures*, 10(1), 13–27. <https://doi.org/10.1080/19312458.2015.1118446>

TeBlunthuis, N., Hase, V., & Chan, C.-H. (2023). *Misclassification in Automated Content Analysis Causes Bias in Regression. Can We Fix It? Yes We Can!* <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2307.06483>

Thorson, K., Cotter, K., Medeiros, M., & Pak, C. (2021). Algorithmic inference, political interest, and exposure to news and politics on Facebook. *Information, Communication & Society*, 24(2), 183–200.

<https://doi.org/10.1080/1369118X.2019.1642934>

