

---

# **BACHELORARBEIT**

---

Frau  
**Franziska Büttner**

**Social Media Forensik  
Relevanz, Möglichkeiten und  
Perspektiven der Sicherung  
von Bild- und Videobeiträgen  
in sozialen Netzwerken**

Mittweida, 2022



Fakultät  
Angewandte Computer- und Biowissenschaften

---

## **BACHELORARBEIT**

---

# **Social Media Forensik Relevanz, Möglichkeiten und Perspektiven der Sicherung von Bild- und Videobeiträgen in sozialen Netzwerken**

Autor:  
**Frau Franziska Büttner**

Studiengang:  
**Allgemeine und Digitale Forensik**

Seminargruppe:  
**Fo19w5-B**

Erstprüfer:  
**Prof. Ronny Bodach**

Zweitprüfer:  
**Stefan Schildbach**

Einreichung:  
**Mittweida, 19.08.2022**

Verteidigung/Bewertung:  
**Mittweida, 2022**

## **BACHELOR THESIS**

---

# **Social media forensics relevance, opportunities and perspectives of collecting pic- ture and video content from so- cial media platforms for crime investigation**

author:

**Ms.**

**Franziska Büttner**

course of studies:

**General and digital forensics**

seminar group:

**Fo19w5-B**

first examiner:

**Prof. Ronny Bodach**

second examiner:

**Stefan Schildbach**

submission:

**Mittweida, 19.08.2022**

defence/ evaluation:

**Mittweida, 2022**

## **Bibliografische Beschreibung:**

Büttner, Franziska:

Social Media Forensik – Relevanz, Möglichkeiten und Perspektiven der Sicherung von Bild- und Videobeiträgen in sozialen Netzwerken. – 2022. – 49 Seiten  
Mittweida, Hochschule Mittweida, Fakultät Computer- und Biowissenschaften  
Bachelorarbeit, 2022

## **Referat:**

Die vorliegende Arbeit betrachtet die Möglichkeiten zur Sicherung von Foto- und Videobeiträgen aus sozialen Netzwerken, um diese im Rahmen der Strafverfolgung als Beweismittel nutzbar zu machen. Vier ausgewählte Sicherungsmethoden werden in einem Sicherungsversuch angewendet und im Anschluss miteinander verglichen. Schließlich wird aus den so ermittelten positiven Eigenschaften der Methoden eine hypothetische optimale Methode formuliert, welche für eine zukünftige Anwendung implementiert werden könnte.

# Inhalt

<b>Inhalt</b>	<b>I</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>III</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>V</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>VI</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Grundlagen</b>	<b>5</b>
2.1 <i>Rechtliche Aspekte</i>	5
2.1.1 Einordnung der Maßnahmen nach der Strafprozessordnung	5
2.1.2 Datenschutzrechtliche Bedingungen	7
2.1.3 Urheberrechtliche Bedingungen	8
2.2 <i>Gegebenheiten sozialer Netzwerke</i>	8
2.2.1 Definition und Einteilung sozialer Netzwerke	8
2.2.2 Beitragsformate	9
2.2.2.1 Posts	9
2.2.2.2 Stories	10
2.2.2.3 Reels	10
2.2.2.4 Instagram Video	10
2.2.3 Interaktionsmöglichkeiten durch Benutzer	11
<b>3 Grundlegende Sicherungsmethoden</b>	<b>13</b>
3.1 <i>Sicherung der Inhalte durch Bildschirmaufnahmen</i>	13
3.2 <i>Sicherung mit Hilfe von Onlinewerkzeugen</i>	14
3.2.1 Sicherung durch Umwandlungswerkzeuge	14
3.2.2 Sicherung durch Online Scraper	15
3.3 <i>Sicherung mittels Python Programm</i>	17
<b>4 Exemplarische Anwendung</b>	<b>19</b>
4.1 <i>Vorbereitung des Sicherungsversuchs</i>	19
4.2 <i>Ursprüngliche Bild- und Videodateien</i>	22
4.3 <i>Durchführung der Sicherung</i>	23
4.3.1 Sicherung mittels Bildschirmaufnahme	23

---

4.4	<i>Sicherung mittels Onlinetool save-insta.com</i> .....	25
4.4.1	<i>Sicherung mittels Apify Instagram Scraper</i> .....	27
4.4.2	<i>Sicherung mittels Python Programm insta-extract</i> .....	28
<b>5</b>	<b>Ergebnisse der Beispielsicherungen</b> .....	<b>29</b>
5.1	<i>Bildschirmaufnahme</i> .....	29
5.2	<i>Onlinetool save-insta.com</i> .....	31
5.3	<i>Onlinetool Apify Instagram Scraper</i> .....	32
5.4	<i>Python Programm insta-extract</i> .....	34
<b>6</b>	<b>Diskussion und Methodenvergleich</b> .....	<b>37</b>
6.1	<i>Vergleich des Vorgehens und der Handhabung</i> .....	37
6.2	<i>Vergleich der Sicherungsergebnisse</i> .....	38
6.3	<i>Schwierigkeiten und Probleme</i> .....	41
6.4	<i>Erfüllung rechtlicher Bestimmungen in der Anwendung</i> .....	42
6.5	<i>Fazit</i> .....	43
<b>7</b>	<b>Perspektiven</b> .....	<b>45</b>
<b>Literatur</b>	.....	<b>49</b>
<b>Anlagen</b>	.....	<b>53</b>
<b>Eidesstattliche Erklärung</b>		

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aufrufoptionen des Programms insta-extract. (eigene Abbildung).....	17
Abbildung 2: Die einzelnen Bilder aus Beitrag S1 entsprechend ihrer Reihenfolge und Darstellung bei Veröffentlichung mit allen genannten Elementen. (eigene Abbildung).....	20
Abbildung 3: Screenshotsicherung der "Gefällt mir"-Angaben von Beitrag M1 mit dem Beitrag selbst, der Beitrags-URL, der Beitragsbeschreibung und den Kommentaren im Hintergrund, um eine bessere Zuordnung zu ermöglichen. Links die Aufnahme des ersten Teils der Liste, rechts Aufnahme des zweiten Teils um drei Profile überlappend mit dem ersten Teil. (eigene Abbildung).....	23
Abbildung 4: Beispiel der Sicherung des Profilbildes inklusive der Profilübersicht, URL und Aufnahmezeit. (eigene Abbildung).....	24
Abbildung 5: Übersicht der umgewandelte und zum Download bereitgestellten Beiträge am Beispiel der ersten Elemente von Beitrag M1. (eigene Abbildung) .....	25
Abbildung 6: Übersicht des gesuchten Profils mit Profilbild, Angabe der Profilbeschreibung, Anzahl der Posts, der folgenden und der gefolgt Profile. Die Darstellung der Profilbeschreibung entspricht nicht der tatsächlichen Ansicht bei Instagram, das Sonderzeichen am Ende steht für ein in der Beschreibung verwendetes Emoji. (eigene Abbildung).....	26
Abbildung 7: Fehlermeldung beim Versuch des anonymen Aufrufs des Profils wander_reiselust über den Profilnamen. (eigene Abbildung).....	26
Abbildung 8: Übersicht der erfolgreichen Datenextraktion (oben) und die Fehlermeldung beim Versuch des Herunterladens (unten). (eigene Abbildung).....	27
Abbildung 9: Beispiel der Fehlermeldung bei Abfrage der Profilinformationen des Profils wander_reiselust unter Verwendung von Anmeldedaten mittels insta-extract. Die verwendeten Anmeldedaten wurden unkenntlich gemacht. (eigene Abbildung) .....	28
Abbildung 10: Beispiel einer Screenshotsicherung des ersten Bildes aus Beitrag M1 mit Beitrags-URL (1), Standortmarkierung (2), Beschreibung inkl. Hashtags und	



---

Profilmarkierung (3), Kommentarspalte (4), Anzahl der „Gefällt mir“ Angaben (5), Zeitpunkt des Posts (6), Aufnahmedatum und -zeit des Screenshots (7). (eigene Abbildung) ..... 29

Abbildung 11: Ausgabe des Programms insta-extract zur Abfrage der Profilinformationen des Accounts wander\_reiselust unter Verwendung von Anmeldedaten. Die verwendeten Anmeldedaten wurden unkenntlich gemacht. (eigene Abbildung) ..... 34

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anwendungsbeispiele des Programms insta-extract [22]. Die parameter user und passw stehen für die Verwendung von Anmeldedaten bei der Abfrage. user_to_scraping bezeichnet den Nutzernamen des Profils, von dem Daten abgeschöpft werden sollen. File1.txt und file2.txt sind die Ausgabedateien der Follower und der Abonnement Abfrage. (eigene Darstellung) .....	18
Tabelle 2: Auflistung der Fotodateien, die für die Beiträge verwendet wurden. (eigene Darstellung).....	22
Tabelle 3: Auflistung der Videodateien, die für die Beiträge verwendet wurden.....	22
Tabelle 4: Übersicht der durch die Sicherung mittels Bildschirmaufnahme erfassten Daten zu den Beiträgen M1, R1 und S1. Die Zeit- und Datumsangaben wurden aus den Angaben in den Aufnahmen relativ zum Aufnahmezeitpunkt bestimmt. (eigene Darstellung) .....	30
Tabelle 5: Übersicht der erfassten Daten durch die Sicherung mittels Apify Instagram Scraper über die Detailsuche anhand der Beitrags-URL. (eigene Darstellung).....	32
Tabelle 6: Übersicht der erfassten Daten durch die Sicherung mittels des Python Programms insta-extract. Die Datenabfrage erfolgte über die Verwendung der Option Beitragsinformationen (Parameter -p [Index]). (eigene Darstellung) .....	35

## Abkürzungsverzeichnis

<b>API</b>	Application Programming Interface
<b>DSGVO</b>	Datenschutzgrundverordnung
<b>M1</b>	gemischter Instagram-Post aus Sicherungsversuch
<b>OSINT</b>	Open Source Intelligence
<b>R1</b>	Instagram-Reel aus Sicherungsversuch
<b>S1</b>	Instagram-Story aus Sicherungsversuch
<b>S2</b>	Instagram-Story aus Sicherungsversuch
<b>SOCMINT</b>	Social Media Intelligence
<b>SOKO</b>	Sonderkommission
<b>StPO</b>	Strafprozessordnung
<b>UrhG</b>	Urheberrechtsgesetz

# 1 Einleitung

Soziale Netzwerke wie Facebook, Instagram und TikTok breiteten sich in den vergangenen Jahren in allen Altersgruppen immer weiter aus. Allein in Deutschland sind 2022 etwa 72,6 Millionen Nutzer in sozialen Netzwerken registriert [1]. Auch wenn nicht hinter jedem Nutzer eine reale Person steht, wird deutlich, dass ein beträchtlicher Anteil der Bevölkerung auf Social-Media-Plattformen aktiv ist und dabei mit einer Vielzahl von Beiträgen interagiert oder selbst Fotos und Videos veröffentlicht. Geteilt werden neben Mode, Essen und Urlaubsaufnahmen auch Aufnahmen von strafrechtlich relevanten Ereignissen, darunter Geschehen im Zusammenhang mit Anschlägen oder gewalttätigen Ausschreitungen bei Demonstrationen oder im Rahmen von Sportveranstaltungen in deren Folge teils erhebliche Personen- und Sachschäden zu verzeichnen sind. Prominente Beispiele der vergangenen Jahre sind die Ausschreitungen am Rande des G20-Gipfels in Hamburg 2017 oder auch die Ausschreitungen von Fans Dynamo Dresdens zum Aufstieg des Fußballclubs am 16.05.2021, bei denen 185 Polizisten verletzt wurden und zu deren weiterer Untersuchung eigens die Sonderkommission (SOKO) Hauptallee ins Leben gerufen wurde [2]. Bei der Aufarbeitung solcher Ereignisse ist die Polizei immer wieder auf Hinweise aus der Bevölkerung angewiesen. Zu diesem Zweck wurde auch für die Ermittlungen der SOKO Hauptallee ein Hinweisportal eingerichtet. Besonders Video- und Fotoaufnahmen, welche vor Ort von Zeugen angefertigt wurden, können zur Identifizierung der Beschuldigten maßgeblich beitragen. Gleichzeitig ist bei derartigen Ausschreitungen häufig zu beobachten, dass Passanten oder Beteiligte Fotos und Videos aufnehmen und diese anschließend in sozialen Netzwerken teilen. Davon ausgehen, dass ebenjene Bilddokumente und Verknüpfungen zu anderen Personen auch über die Hinweisportale der Ermittlungsbehörden eingehen, kann man nicht. Umso wertvoller kann jedoch die forensische Sicherung und die anschließende Auswertung von Foto- und Videobeiträgen aus sozialen Netzwerken sein. Ebenfalls denkbar ist eine solche gezielte Suche im Falle von Ermittlungen zu illegalen Raves. Sowohl Veranstalter als auch Teilnehmer dieser Veranstaltungen müssen sich in der Folge wegen des Verstoßes gegen das Versammlungsgesetz, Hausfriedensbruch oder in Zeiten des Lockdowns wegen Verstoß gegen Coronaschutzverordnungen verantworten. Doch nicht nur zum Zweck der Identifizierung von Personen, auch zur Identifizierung oder digitalen 3D-Rekonstruktion von Tatorten im öffentlichen Raum können Bildaufnahmen von erheblicher Bedeutung sein, insbesondere wenn sich der Ort durch Witterungs- oder schlicht Zeiteinflüsse verändert hat. Ein Beispiel dafür ist die 3D Rekonstruktion der Teufelstalbrücke. Diese wurde für die Ermittlungen im Fall eines 1991 getöteten Mädchens angefertigt, nachdem zunächst unter großem Aufwand Bildmaterial der alten Brücke aus Archiven, Museen und von Lokalzeitungen zusammengetragen wurde, welches sich dennoch als kaum nutzbar herausstellte [3].

Durch die Suche nach Orten oder Hashtags könnten zukünftig in sozialen Medien innerhalb kürzester Zeit große Mengen Material gesammelt werden. Eine Herausforderung, die sich dabei stellt, ist die forensische Sicherung solchen Materials. Diese stellt insbesondere im Bezug auf Datenintegrität und Beweisfähigkeit besondere Ansprüche. Ein weiterer Aspekt, den es zu beachten gilt, ist die unter Umständen kurze Zeitspanne, in der eine Sicherung der Beiträge möglich ist. Beschränkt wird dieser Zeitraum beispielsweise durch das Beitragsformat. Einige Beitragsformen sind nur zeitlich begrenzt sichtbar und löschen sich anschließend selbst. Ebenfalls ist eine Löschung durch die veröffentlichende Person selbst möglich, die einen Beitrag jederzeit wieder aus ihrem Account entfernen kann. Dadurch ist zwar nicht ausgeschlossen, dass die Inhalte an anderer Stelle im Internet wieder auftreten können, die Sicherung und Zuordnung wäre jedoch erheblich erschwert. Aus diesen Gründen ist auch der Zeitaufwand der Sicherungsmethoden ein nicht zu vernachlässigendes Kriterium bei der Auswahl. Eine weitere Schwierigkeit stellt die Vertrauenswürdigkeit solchen Materials dar. Bilder und Videos können durch Bildbearbeitungsprogramme oder unmittelbar vor Veröffentlichung im sozialen Netzwerk durch angebotene Filter verfälscht werden. Ebenfalls können falsche Ortsmarkierungen im Beitrag manipuliert werden. Neben den Beitragsinhalten und den interagierenden Personen können auch aus Profilen selbst wertvolle Informationen zu Verbindungen zwischen den Nutzern abgeleitet werden. Die Vernetzung mit Bekannten und Freunden aus der realen Welt in sozialen Netzwerken spielt eine zentrale Rolle. Freunde, Bekannte und Verwandte bilden mit etwa 44,3 % den größten Anteil aller abonnierten Social-Media-Profile [1]. Damit werden Rückschlüsse auf das persönliche Umfeld allgemein und durch häufige gegenseitige Erwähnungen in und unter Beiträgen auf die Art einzelner Beziehungen speziell ermöglicht. Weitere Informationen dazu können zudem in Freundes- oder Followerlisten eines Profils oder auch in Profilbeschreibungen und -informationen enthalten sein. Über den Wert dieser Daten als Beweis lässt sich sicher streiten, da die Angaben in sozialen Netzwerken in ihrem Wahrheitsgehalt sehr variabel sein können. Dennoch könnten sie als Anhaltspunkte für weiterführende Ermittlungen dienen. Sowohl Beiträge mit ihren Inhalten als auch sämtliche Informationen und Kontakte des Profils sind online von hoher Flüchtigkeit. Daher muss eine Sicherung für die weitere Verwertung zeitnah nach Auffinden erfolgen. Eine Methode zur Sicherung von Inhalten aus sozialen Netzwerken muss demnach nicht nur rechtliche Vorgaben erfüllen, sie muss auch das breite Spektrum von Beitragsformen und sozialen Netzwerken abdecken können. Nicht zuletzt muss trotz des Funktionsumfangs die Anwendbarkeit einer solchen Methode im täglichen Einsatz gewährleistet werden und sie muss den Anforderungen der Forensik und des Strafverfahrens entsprechen. Das bedeutet, die Daten müssen zunächst vollständig gesichert werden. Anschließend gilt es sicherzustellen, dass die Sicherungskopien vor jeglicher Manipulation geschützt werden, um ihre Beweisfähigkeit und damit die gerichtliche Verwendbarkeit nicht zu gefährden [4]. Mindestens müssen jedoch Veränderungen des Beweismittels erkennbar sein. Der Prozess der Datensicherung muss außerdem durch Dritte reproduzierbar sein und dabei identische Ergebnisse liefern [4]. Ein standardisiertes Verfahren zur Sicherung von Foto- und Videoinhalten aus sozialen Netzwerken gibt es in der Literatur bisher nicht. Für das Herunterladen der Beiträge gibt es jedoch verschiedene Werkzeuge.

In der vorliegenden Arbeit soll betrachtet werden, welche Möglichkeiten der Sicherung von Foto- und Videobeiträgen aus sozialen Netzwerken und welche Werkzeuge derzeit vorhanden sind und inwieweit daraus eine hypothetische optimale Methode entstehen könnte. Zu diesem Zweck werden zunächst die Rahmenbedingungen der Sicherung betrachtet. Dabei spielen insbesondere rechtliche Grundlagen zur Sicherung von Social-Media-Beiträgen eine Rolle. Neben der rechtlichen Regelung der Maßnahme durch die Strafprozessordnung müssen dabei auch urheberrechtliche und datenschutzrechtliche Aspekte berücksichtigt werden. Außerdem werden die Gegebenheiten sozialer Netzwerke betrachtet, um einen Überblick über die vielfältigen Beitragsformen und Interaktionsmöglichkeiten zu geben, welche im Rahmen einer Sicherung abgedeckt werden müssen. Die ausgewählten vorhandenen Methoden zur Sicherung von Foto- und Videobeiträgen werden zunächst in ihrer grundlegenden Funktionsweise betrachtet und im Anschluss daran in einem Sicherungsversuch getestet. Der Versuch ist so aufgebaut, dass er verschiedene Beitragsformen zur Sicherung beinhaltet, welche die derzeitigen Möglichkeiten zum Teilen von Bildern und Videos in verschiedenen sozialen Netzwerken widerspiegeln. Anhand der Sicherungsergebnisse werden anschließend Vor- und Nachteile der verschiedenen Methoden im Vergleich miteinander herausgearbeitet. Betrachtungspunkte sind dabei einerseits die Erfüllung der rechtlichen Bedingungen, andererseits gilt es, die Vorgehensweise während der Sicherung mit den einzelnen Methoden zu betrachten, welche technischen Voraussetzungen gegeben sein müssen, welche Ergebnisse, auch im Verhältnis zum betriebenen Aufwand, erzielt werden können und natürlich auch, welche Schwierigkeiten dabei auftreten. Abschließend erfolgt die Skizzierung einer potenziellen umfassenden Methode, welche sich aus den zuvor erarbeiteten positiven Eigenschaften und Funktionen der einzelnen Methoden zusammensetzt.



## 2 Grundlagen

Für die Betrachtung der verschiedenen Methoden und der Anwendung im Sicherungsver-such sowie zur Findung einer allgemein anwendbaren Methode müssen zunächst einige Gegebenheiten sozialer Netzwerke sowie rechtliche Aspekte abgesteckt werden, die die Grundlage der Sicherung von Foto- und Videobeiträgen aus sozialen Netzwerken bilden. Diese sind notwendig, um gerichtlich verwertbare Beweise sichern zu können und gleich-zeitig die möglichen Beweisquellen der sozialen Netzwerke auszuschöpfen.

### 2.1 Rechtliche Aspekte

Die Sicherung von Bild- und Videoaufnahmen aus sozialen Netzwerken stellt einen Eingriff in die Rechte des Urhebers der Aufnahmen dar. Zudem können die Persönlichkeitsrechte der abgebildeten Personen durch die Maßnahmen eingeschränkt werden, weshalb auch die Betrachtung datenschutzrechtlicher Umstände unabdingbar ist. Außerdem ist eine Be-trachtung der Maßnahmen im Kontext des Strafprozessrechtes unumgänglich, stellt dieses doch die Handlungsbasis der polizeilichen Strafverfolgung dar.

#### 2.1.1 Einordnung der Maßnahmen nach der Strafprozessordnung

Das Sammeln von öffentlich zugänglichen Informationen, wird auch als Open Source Intel-licence (OSINT) bezeichnet und ist in den vergangenen Jahren zu einem vielfach ange-wandten Mittel in der Strafverfolgung geworden [5]. Die Informationsgewinnung aus sozia-len Medien bildet unter dem Namen Social Media Intellegence (SOCMINT) eine Unter-gruppe im Feld der OSINT-Methoden [6].

Die Nutzung von OSINT für die Strafverfolgung ist in der Strafprozessordnung nicht explizit enthalten, daher erfordert die Betrachtung einige Unterscheidung. Der Rechtswissenschaft-ler Dr. Christian Rückert sieht eine gewisse sachliche Nähe von der OSINT-Anwendung zu §§ 98a und 98c StPO, also der Rasterfahndung und dem Datenabgleich. Der Datenab-gleich nach § 98c bezieht sich jedoch lediglich auf die maschinelle Datenverarbeitung von bereits polizeibekanntem Daten. Die Erhebung neuer Daten von anderen speichernden Stellen mit dem Ziel, aus einer Gruppe Tatverdächtige zu finden ist durch Absatz 2 von § 98a möglich. Nicht geregelt ist hingegen die manuelle Datenerhebung beispielsweise in Form von einer gezielten Suche durch einen Polizeibeamten. Diese steht dennoch im Kon-flikt mit dem Grundrecht auf informationelle Selbstbestimmung, welches sich aus dem all-gemeinen Persönlichkeitsrecht (Grundgesetz Art. 2 Abs. 1 in Verbindung mit Art. 1 Abs. 1) ergibt. [7] Im Kontext der sozialen Netzwerke lässt sich dies jedoch über die Datenschutz-bestimmungen regeln, welche anschließend betrachtet werden.



Wird allerdings, wie eingangs erwähnt, von der Suche nach Foto- und Videoaufnahmen von etwaigen Ausschreitungen ausgegangen, die konkrete Straftatbestandteile zeigen, könnte auch von einer einfachen Beweissicherung gesprochen werden. Geregelt ist die allgemeine Beweissicherung bzw. „*Sicherstellung und Beschlagnahme von Gegenständen zu Beweis-zwecken*“ nach § 94 StPO. Absatz 1 beinhaltet die Bestimmung, dass „*Gegenstände, die als Beweismittel für die Untersuchung von Bedeutung sein können, [...] in Verwahrung zu nehmen oder in anderer Weise sicherzustellen.*“ sind. [8] Die Sicherung von Bild- und Videomaterial, welches mit einer Straftat in Verbindung steht, mit dem Ziel den oder die Täter zu identifizieren, ist demzufolge möglich.

Ebenfalls naheliegend erscheint die Einordnung der Sicherungsmaßnahme in den Bereich der Online-Durchsuchung § 100b StPO. Dieser gestattet den Eingriff in ein informationstechnisches System und die Datenerhebung daraus, wenn der begründete Verdacht besteht, dass jemand als Täter einer besonders schweren Straftat nach Abs. 2 gehandelt hat, diese Tat auch im Einzelfall besonders schwer wiegt und die Sachverhalts- oder Aufenthaltsermittlung ohne die Maßnahme erheblich erschwert würde. Nach Abs. 3 darf sich diese Maßnahme jedoch nur gegen den Beschuldigten des Verfahrens richten, es sei denn dieser hat informationstechnische Systeme anderer genutzt oder der Sachverhalt oder der Aufenthaltsort Mitbeschuldigter kann nur durch diesen Eingriff nicht ermittelt werden. [8] Daraus folgend ist ein Eingriff in das System von Zeugen nicht zulässig. Des Weiteren muss die Online-Durchsuchung richterlich angeordnet werden und sich der Beschluss gegen bestimmte Personen richten. Durch die Verwendung von nichtrealen Benutzernamen in Online-Profilen sind diese nicht unbedingt namentlich bekannt. Letztendlich ist die Datensicherung aus sozialen Netzwerken kein Eingriff in ein informationstechnisches System des Beschuldigten. Zum einen sind die Daten auf Servern des Plattformanbieters gespeichert, zum anderen handelt es sich nicht um eine heimliche Infiltration zur Überwachung des Systems wie das Bundesverfassungsgericht in der Grundsatzentscheidung zur Online-Durchsuchung 2008 formulierte [9], sondern je nach verwendeter Methode um eine einfache Nutzung der Plattform oder einen offiziellen Zugriff auf das Netzwerk über die Programmierschnittstelle (Application Programming Interface, API). Folglich ist eine Einordnung der Maßnahme als Online-Durchsuchung nicht korrekt.

In jedem Fall jedoch handelt es sich bei der Sicherung von Foto- oder Videoaufnahmen von Personen um die Beschaffung bzw. Erhebung personenbezogener Daten. Der Begriff „personenbezogene Daten“ ist in der StPO selbst nicht definiert. Für eine Begriffsbestimmung kann Art. 4 Abs. 1 der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) herangezogen werden. Nach diesem sind „*alle Informationen, die sich auf eine identifizierte oder identifizierbare natürliche Person beziehen [...]*“ personenbezogene Daten [10]. Als identifizierbare Personen gelten natürliche Personen, welche durch Zuordnung zu Namen, Kennnummern oder Standortinformationen oder zu besonderen physischen, psychischen, physiologischen, sozialen oder kulturellen Merkmalen identifiziert werden können [10]. Durch diese weitgefasste Bestimmung fallen auch Informationen zum Erscheinungsbild oder dem Alter einer Person, wie sie in Foto- und Videoaufnahmen des Betroffenen enthalten sind, unter diesen

Begriff. Abs. 2 der DSGVO definiert zudem den Begriff des Verarbeitens, worunter unter anderem das Erheben, Speichern, Ordnen und die Verknüpfung der Daten miteinander fallen. [10] Die Verarbeitung personenbezogener Daten durch die Polizei erfordert eine Befugnis, welche für einzelne Maßnahmen durch die StPO gegeben wird. Dazu gehört beispielsweise die Identitätsfeststellung nach § 163 b [11]. Die Verarbeitung personenbezogener Daten durch Strafverfolgungsbehörden einschließlich Vollstreckungsbehörden wird außerdem durch § 483 StPO geregelt und ist erlaubt, wenn dies „für Zwecke des Strafverfahrens erforderlich ist“ [8]. Weiterhin gilt unter dieser Voraussetzung für Polizei, dass auch eine Verarbeitung der Daten in Informationssystemen, die auf anderen Gesetzen beruhen, möglich ist, wenn die Daten entsprechend gekennzeichnet werden.

### 2.1.2 Datenschutzrechtliche Bedingungen

Interaktionen verschiedener Benutzer mit Beiträgen in sozialen Netzwerken sind für andere Nutzer zum Teil im Zusammenhang mit den jeweiligen Beiträgen sichtbar. Zu dieser Art von der Nutzung der eigenen Benutzerdaten durch Instagram gibt man als Nutzer mit Zustimmung zu den Nutzungsbedingungen der Plattform unter dem Punkt „*Verwendung deines Benutzernamens, deines Profilbildes sowie von Informationen über deine Beziehungen zu und Handlungen mit Konten, Werbeanzeigen und gesponserten Inhalten.*“ [12] sein Einverständnis. Unter öffentlichen Beiträgen, die mit „Gefällt mir“ markiert wurden, werden in der Folge Profilbild, Benutzername und Profilbeschreibung des Markierenden für alle anderen Nutzer und auch für Personen ohne Nutzerkonto, die auf den öffentlichen Beitrag zugreifen, sichtbar [13]. Stammt ein markierter Beitrag von einem privaten Profil, sind diese Angaben nur für die Follower des privaten Profils sichtbar. Durch die Annahme der allgemeinen Nutzungsbedingungen der Plattform gibt der Nutzer sein ausdrückliches Einverständnis zur Verwendung der eigenen Daten zu diesem Zweck. Damit wird das Recht auf Datenschutz wie es beispielsweise in Artikel 8 der Grundrechte Charta der EU formuliert ist, gewahrt [14].

Im Zusammenhang mit polizeilichen Ermittlungen und der Sicherung dieser Daten, könnten die Angaben Bestandteil von Ermittlungen werden, obwohl mutmaßlich die Mehrheit der mit den entsprechenden Beiträgen interagierenden Personen selbst nichts mit der Begehung der Straftat und dem Inhalt der Ermittlungen zu tun hat. Allerdings handelt es sich um ohnehin bereits für andere Nutzer der Plattform sichtbare Angaben und die Nutzungsbedingungen schließen eine Nutzung des Netzwerks durch Strafverfolgungsbehörden nicht aus. Mit anderen Worten geschieht die Verwendung der Daten im Einverständnis mit dem Nutzer. Die ermittelnden Behörden handeln mit der Ansicht dieser Informationen wie andere Benutzer auch. Eine Speicherung der Daten zum Zweck der Ermittlungen, wird wie bereits dargelegt durch die StPO geregelt. Gleiches gilt für unbeteiligte Personen in den Foto- und Videoaufzeichnung, die unwissentlich Bestandteil der Ermittlung geworden sind. Auch sie könnten in der weiteren Auswertung der gesicherten Aufnahmen zum Beispiel durch Gesichtserkennungssoftware erfasst werden, was im Rahmen der Identitätsfeststellung jedoch erlaubt ist.

### 2.1.3 Urheberrechtliche Bedingungen

Bei der Sicherung von Fotos oder Videos aus dem Internet werden in der Regel Kopien der entsprechenden Seiten oder Inhalte angefertigt, um sie im weiteren Verlauf des Verfahrens unabhängig von ihrer weiteren Onlineexistenz nutzbar zu machen. Dabei handelt es sich um eine Vervielfältigung der Werke nach § 16 des Urheberrechtsgesetzes (UrhG). Das Vervielfältigungsrecht obliegt jedoch laut § 15 UrhG, ebenso wie das Verbreitungsrecht und das Ausstellungsrecht, grundsätzlich dem Urheber der Werke. Eingeschränkt wird dieses Recht lediglich durch die gesetzlich erlaubten Nutzungen in Abschnitt 6 des UrhG, welcher mit § 45 auch die Nutzung zur Rechtspflege und öffentlichen Sicherheit regelt. § 45 Abs. 1 legalisiert die Anfertigung einzelner Vervielfältigungsstücke zur Verwendung in behördlichen, gerichtlichen und schiedsgerichtlichen Verfahren. Absatz 3 ermöglicht zudem die Verbreitung und öffentliche Wiedergabe zu ebendiesem Zweck. [15]

Die Kopie der durch den Urheber bereits veröffentlichten Inhalte zu deren Sicherung im Rahmen eines Ermittlungsverfahrens ist demzufolge rechtens und auch die Veröffentlichung von Bildausschnitten zur öffentlichen Fahndung nach Tatverdächtigen und deren Identitätsfeststellung ist mit den Regelungen aus Absatz 3 möglich. Damit sind die eingangs angeführten Beispiele für die Verwendung der Social-Media-Inhalte durch die Polizei seitens des Urheberrechts abgedeckt.

## 2.2 Gegebenheiten sozialer Netzwerke

Soziale Netzwerke sind in den vergangenen Jahren immer mehr in die Mitte des gesellschaftlichen Lebens gerückt, laut Digital 2022 Report nutzen 2022 86,5 % der deutschen Bevölkerung aktiv soziale Netzwerke [1]. Dies entspricht einer Steigerung von etwa zehn Prozent im Vergleich zum Vorjahr. Die Nutzung beschränkt sich zudem keinesfalls auf einzelne Netzwerke. Jeder Nutzer verfügt im Schnitt über fünf Accounts, die er regelmäßig verwendet [1]. Die Plattformen haben sich dabei immer weiter voneinander differenziert, sodass inzwischen eine Vielzahl verschiedener Netzwerke, Beitragsformen und Interaktionsmöglichkeiten existiert, welche nachfolgend zum besseren Verständnis der Arbeit kurz erläutert werden. Aufgrund der kurzen Intervalle in der Aktualisierung von Funktionen sozialer Netzwerke, kann jedoch insbesondere die Aufführung der Beitragsformate und Interaktionsmöglichkeiten nur als Momentaufnahme zum Zeitpunkt des Verfassens der Arbeit betrachtet werden.

### 2.2.1 Definition und Einteilung sozialer Netzwerke

Nach Jan-Hinrik Schmidt, Soziologe und Referent für digitale interaktive Medien und politische Kommunikation am Leibniz-Institut für Medienforschung in Hamburg, sind soziale Netzwerke internetbasierte Plattformen, welche es ihren Nutzern ermöglichen, verschiedene Informationsarten zu veröffentlichen und zu bearbeiten. Außerdem besteht die Möglichkeit, Kontakte zu anderen Nutzern zu knüpfen und mit ihnen in einen Dialog zu treten. Die Plattformen lassen sich weiterhin in Netzwerk- und Multimediaplattformen

unterscheiden. Während Netzwerkplattformen wie Facebook, LinkedIn oder Xing den Kontakt und Austausch mit einzelnen Personen und Profilen oder in Gruppen in den Mittelpunkt stellen, dienen Multimediaplattformen wie YouTube, Snapchat oder Instagram primär dem Austausch von Videos und Fotos. [16] Beim Blick auf die Möglichkeiten, die dem Nutzer auf den jeweiligen Plattformen zur Verfügung stehen, wird deutlich, dass sowohl Netzwerk- als auch Multimediaplattformen gleichermaßen geeignet sind, Videos und Bilder im Internet zu teilen. Ebenso ähneln Multimediaplattformen wie Instagram, die eine Chatfunktionalität mit Gruppen oder einzelnen Kontakten bieten, Netzwerkplattformen. Auf Grund dessen ist eine Betrachtung sozialer Netzwerke im Allgemeinen bereits aussagekräftig und keine weitere Spezifizierung notwendig.

## **2.2.2 Beitragsformate**

Zum Teilen von Video- und Bildmaterial haben sich in den vergangenen Jahren immer wieder neue Formate etabliert, welche sich in ihren Eigenschaften und ihrer Anwendung teils stark unterscheiden. Im Fall von Snapchat und TikTok bildeten sich sogar Plattformen um neue Beitragsformate, welche in beiden Fällen kurze Zeit später auch von anderen Plattformen wie Instagram in ähnlicher Form übernommen wurden. Insgesamt vereint Instagram eine große Menge verschiedener Beitragsformate und Funktionen, weshalb die Formate dieser Plattform in dieser Arbeit als exemplarisch für ein soziales Netzwerk angenommen werden.

Für alle Beitragsformate gilt, dass sie lediglich für Follower sichtbar sind, wenn ein Profil privat geführt wird. Bei öffentlichen Profilen können alle Beiträge durch alle Nutzer eingesehen, über die Suche von Hashtags oder Orten gefunden oder ihnen durch einen Empfehlungs-Algorithmus vorgeschlagen werden.

### **2.2.2.1 Posts**

Reguläre Posts bilden den Ursprungsbeitrag der Plattform Instagram. Sie ermöglichen inzwischen das Teilen von bis zu zehn Fotos und/oder Videos auf einmal in Form einer Slideshow. In der Beschreibung des Beitrags können Hashtags zur Kategorisierung sowie Profilmarkierungen vorgenommen werden. Ebenfalls können Personen unmittelbar in den einzelnen Videos oder Fotos markiert werden. Betrachter haben die Möglichkeit, die Beiträge mit „Gefällt mir“ zu markieren, zu kommentieren oder in ihrem eigenen Profil als Story zu reposten – also das gleiche Bild in einem eigenen Beitrag zu verwenden. Zudem können sie den Beitrag per Direktnachricht an einen anderen Nutzer weiterleiten. Neu ist eine Funktion zum Umgang mit Beiträgen im eigenen Profil. Soll ein Beitrag für Besucher des Profils besonders schnell auffindbar sein, besteht die Möglichkeit diesen in der Beitragssammlung in der obersten Zeile zu fixieren. Fixierte Beiträge sind dann aus der sonst üblichen Sortierung nach Einstelldatum ausgenommen und mit einem Pinnnadelsymbol markiert. Es besteht die Möglichkeit bis zu drei Beiträge in der oberen Zeile anzuheften. [17]

### **2.2.2.2 Stories**

Die Story-Funktion dient dem Veröffentlichen von Alltagsmomenten in Form von kurzen Videoclips oder Bildern. Die Inhalte können zudem durch Emojis, GIFs, Musik, die Markierung anderer Personen oder Orte, Links, Hashtags, Community-Umfragen oder andere Interaktionsmöglichkeiten ergänzt werden. Die Besonderheit des Story-Formats ist die zeitlich begrenzte Verfügbarkeit der geteilten Inhalte. Sie werden nach 24 Stunden automatisch gelöscht. Soll eine Story länger sichtbar sein, besteht die Möglichkeit diese als Highlight im Profil dauerhaft anzeigen zu lassen. Außerdem lässt sich die Sichtbarkeit auf einen bestimmten Personenkreis einschränken. Dafür können Follower eines Profils als „enge Freunde“ markiert werden und die Story nur für diese Personengruppe freigegeben werden. Sind Stories nur für enge Freunde sichtbar und gehört man zu dieser Gruppe, sind diese andersfarbig markiert als die öffentlichen. [17]

### **2.2.2.3 Reels**

Instagram Reels (von anderen Plattformen auch als TikToks oder Shorts bekannt) sind Videos mit einer Länge von maximal 60 Sekunden, die der kurzweiligen Unterhaltung dienen. Durch Videofilter, Musik und Text können die Bild- oder Videozusammenschnitte untermalt und verändert werden. Außerdem besteht die Möglichkeit, eine Beschreibung zum Video hinzuzufügen. Innerhalb der Beschreibung können wiederum Hashtags und Personenmarkierungen verwendet werden. Zudem kann im Video ein Standort angegeben werden. Reels tauchen sowohl im „Entdecken“-Bereich als auch im Profil in von anderen Beiträgen separaten Bereichen auf, können aber auch in der Beitragsübersicht eines Profils in einer Reihe mit Posts angezeigt werden, diese Einstellung kann für jedes Reel neu getroffen werden und obliegt dem veröffentlichenden Nutzer. [17]

### **2.2.2.4 Instagram Video**

Zeitlich unbegrenzte Videos werden schlichtweg als Instagram Video (zuvor IGTV) bezeichnet [17] und sind am ehesten mit YouTube-Videos vergleichbar. In der Anzeige eines Profils wurden sie ursprünglich in einem separaten Reiter aufgeführt. Bei ihrer Veröffentlichung können sie jedoch auch im regulären Feed angezeigt werden. Nutzer können auf gleiche Weise mit ihnen interagieren, sie teilen, mit „Gefällt mir“ markieren oder kommentieren wie mit dem verkürzten Format der Reels. Bereits 2021 wurde durch Adam Mosseri, dem Chef der Plattform Instagram, angekündigt, zukünftig mehr Fokus auf Videos legen. Im Zuge dessen sollten sämtliche Videoformate der Plattform zusammengefasst und alle im Bereich der Reels veröffentlicht werden. Im Juli 2022 wurde dies umgesetzt, sodass Videos und Reels einen gemeinsamen Bereich in der Profilübersicht bilden. Es können jedoch nach wie vor auch längere Videos erstellt werden, die maximale Länge wurde jedoch auf fünfzehn Minuten begrenzt. [18]

### 2.2.3 Interaktionsmöglichkeiten durch Benutzer

Zu allen vorgestellten Beitragsformen gibt es mehrere Möglichkeiten der Benutzerinteraktion. Einerseits können unter Posts, Reels oder Videos Kommentare hinterlassen werden, welche für all jene Nutzer sichtbar sind, die auch den Beitrag selbst sehen können. Darin kann auch ein anderer Benutzer markiert werden, um ihn auf den Beitrag aufmerksam zu machen. Andererseits ist es möglich, die Beiträge mit einer anderen Person oder in einer Gruppe per Direktnachricht zu teilen und zu kommentieren, sichtbar sind diese Chats jedoch nur für die Teilnehmenden. Die Kommentarfunktion kann durch den postenden Benutzer deaktiviert werden.

Eine weitere für alle Beitragsarten zur Verfügung stehende Interaktionsmöglichkeit ist die „Gefällt mir“-Angabe, je nach Einstellung des Postenden kann die Sichtbarkeit der Anzahl der Angaben unter einem Beitrag für andere Nutzer aktiviert oder deaktiviert werden. Ist die Funktion aktiviert, ist es möglich, sich eine Liste aller Konten anzeigen zu lassen, die den Beitrag mit „Gefällt mir“ markiert haben.

Innerhalb von Stories besteht die Möglichkeit, per Emoji auf den Inhalt zu reagieren oder dem Postenden eine Direktnachricht zukommen zu lassen. Außerdem können Abstimmungen oder Quizfragen, die der Ersteller zur Story hinzugefügt hat, beantwortet werden. Teilweise wird im Anschluss an die Beantwortung der Mittelwert aller Reaktionen, das momentane Abstimmungsverhältnis oder die korrekte Antwort angezeigt. Die genauen Reaktionen einzelner sind jedoch nicht öffentlich sichtbar, sondern bleiben dem Ersteller vorbehalten.



## 3 Grundlegende Sicherungsmethoden

Zur Betrachtung im Rahmen dieser Arbeit wurden vier Methoden zur Sicherung von Bild- und Videobeiträgen aus sozialen Netzwerken ausgewählt. Bei den Verfahren handelt es sich um die Sicherung der Inhalte durch Bildschirmaufnahmen, durch die Verwendung von Onlinewerkzeugen zum einfachen Download der Beiträge, zum Extrahieren umfassender Datenmengen aus Nutzerprofil und Beiträgen sowie um ein Kommandozeilenwerkzeug zur Datenextraktion. Durch diese Auswahl werden Werkzeuge mit verschiedenen Anforderungen an den Nutzer, aber auch mit unterschiedlicher Bandbreite in der Datenerfassung abgedeckt. Die vier Vorgehensweisen werden zunächst in ihren grundlegenden Funktionen beschrieben, bevor ihre Anwendung betrachtet wird.

### 3.1 Sicherung der Inhalte durch Bildschirmaufnahmen

Bildschirmaufnahmen in Form von Screenshots oder Videoaufzeichnungen stellen eine sehr einfache und naheliegende Möglichkeit dar, um den aktuellen Zustand einer Webseite und deren Inhalte zu dokumentieren. Die entsprechenden Werkzeuge werden in der Regel bereits durch das Betriebssystem zur Verfügung gestellt. Unter Microsoft Betriebssystemen steht für einfache Fotoaufnahmen das Werkzeug „Ausschneiden und Skizzieren“ (früher Snipping Tool) zur Verfügung, unter MacOS und linuxoiden-Betriebssystemen sind ähnliche Funktionen unter der Bezeichnung „Bildschirmfoto“ zusammengefasst. Je nach gewähltem Werkzeug kann eine vollständige Bildschirmaufnahme oder die Aufnahme eines ausgewählten Bildausschnitts erfolgen. Durch die anschließende Speicherung werden die aufgenommenen Bildschirminhalte wiederaufrufbar und stehen unabhängig vom Fortbestehen oder der Löschung ihrer Quelle jederzeit für die Nutzung im weiteren Verfahren zur Verfügung. Problematisch ist hierbei die Wahrung der Beweisintegrität der Aufnahmen, da die Dateien mittels Bildbearbeitungssoftware leicht verändert werden können. Bei der Verwendung des „Ausschneiden und Skizzieren“-Werkzeugs unter Windows kommt außerdem hinzu, dass bei der Anzeige des aufgenommenen Bildes noch vor der ersten Speicherung das Zeichenwerkzeug automatisch vom Programm vorausgewählt wird, was zur Folge hat, dass jeder Mausklick im Fenster einen farbigen Punkt erzeugt, der beim Speichern der Aufnahme ebenfalls gespeichert wird und eine Verfälschung des Bildes darstellt. Außerdem muss bei der Erstellung der Aufnahmen auf die Dokumentation des Vorgehens geachtet werden, um die Reproduzierbarkeit zu gewährleisten. Zum Teil kann dies unmittelbar in der Bildschirmaufnahme selbst realisiert werden, indem beispielsweise Aufnahmedatum und -zeitpunkt durch Einbeziehung der vom Betriebssystem meist am Bildschirmrand eingeblendeten Angaben in die Aufnahme, miterfasst werden. Ebenfalls von immenser Bedeutung ist die Dokumentation des Datenursprungs. Im Fall von Onlineinhalten gelingt dies beispielsweise durch Erfassung der URL in der Aufnahme. Ist die Dokumentation in der Aufnahme



selbst nicht möglich, sollten Aufnahmezeitpunkt und Ursprung der gesicherten Inhalte schriftlich erfolgen. Im Fall der Sicherung von Inhalten aus sozialen Netzwerken mittels Bildschirmaufnahmen, muss der Zugang zu den zu sichernden Beiträgen unabhängig vom Aufnahmewerkzeug gewährleistet werden. Der einfachste Weg dafür ist die Anmeldung mit einem Nutzerprofil bei der Plattform über den Browser, um sich frei auf der Plattform bewegen und die Beiträge aufrufen zu können.

## 3.2 Sicherung mit Hilfe von Onlinewerkzeugen

Die gewählten Onlinewerkzeuge sind in ihren Funktionen gänzlich verschieden, wie nachfolgend näher erörtert wird. Dennoch ermöglichen beide Anwendungen die Sicherung von Inhalten aus sozialen Netzwerken, weshalb beide Methoden im Rahmen dieser Arbeit betrachtet werden sollen und schließlich in den Vergleich einfließen.

### 3.2.1 Sicherung durch Umwandlungswerkzeuge

Zum Download von Foto- oder Videobeiträgen aus sozialen Netzwerken existiert mittlerweile eine Vielzahl von Webseiten, die nach Eingabe der URL den Beitrag als jpeg- oder mp4-Datei zum Download anbieten. Häufig bietet eine Webseite die Umwandlung von Beiträgen einer bestimmten Plattform an. Für das Umwandeln und Herunterladen von Bildern und Videos bei Instagram gibt es beispielsweise [save-insta.com](https://save-insta.com), [snapinsta.app](https://snapinsta.app), [irgam.io](https://irgam.io), [sssinstagram.com](https://sssinstagram.com) und [storysaver.net](https://storysaver.net), um nur einige zu nennen. Die Dienste sind in der Regel kostenlos und benötigen keinen Login. Nach dem Download liegen die Inhalte der Beiträge offline als Foto- beziehungsweise Videodateien vor. Ist die Beitrags-URL bekannt, ist auch die Sicherung von Beiträgen privater Profile möglich. Wie auch bei der Sicherung durch Bildschirmaufnahmen, besteht das Risiko der Datenveränderung im Anschluss an die Sicherung mittels Bildbearbeitungswerkzeugen.

Zur praktischen Anwendung wurde die Seite [save-insta.com](https://save-insta.com) gewählt, welche für Videos, Posts, Stories, Reels und Profilbilder jeweils einen separaten Downloaddienst zur Verfügung stellt. Für das Herunterladen von Profilbildern und Profilbildern und Stories ist anstelle der Eingabe der Beitrags-URL auch die Suche über den Benutzernamen möglich. Außerdem bietet die Seite an, Profile anonym, ohne einen Nutzeraccount bei Instagram, betrachten zu können, auch dies soll über die Eingabe des gesuchten Benutzernamens möglich sein. Bei allen angebotenen Optionen handelt es sich um kostenlose Dienste, für die keine Angabe von Anmeldedaten für die Plattform Instagram benötigt wird. Durch die Eingabe der Beitrags-URL ist das Herunterladen von privaten und öffentlichen Beiträgen gleichermaßen möglich. Lediglich der Aufruf der Beiträge zum Kopieren der URLs in einem separaten Fenster kann die Anmeldung bei Instagram erfordern. Bei Beiträgen privater Profile ist es zudem zwingend erforderlich dem Profil zu folgen, um den Beitrag und die URL aufrufen zu können. [18]

### 3.2.2 Sicherung durch Online Scraper

Online oder Web Scraper sind Werkzeuge zur automatisierten Extraktion und Speicherung von Daten von Webseiten [20]. Die Plattform Apify bietet verschiedene solche Scraper zur Datenextraktion von Webseiten, unter anderem auch aus sozialen Netzwerken wie TikTok, Reddit und Instagram, an. Die Werkzeuge werden durch eine Community zur Verfügung gestellt, ihre Nutzung erfordert die Registrierung mit einer E-Mail-Adresse und ist zum Teil kostenpflichtig. Für die Extraktion von Daten der Plattform Instagram stehen unterschiedliche Werkzeuge zur Verfügung, die in verschiedenen Umfängen Daten sammeln. Die meistgenutzte Online-Anwendung ist Instagram Scraper von Jaroslav Hejlek. Extrahiert werden damit ausschließlich Daten und Beiträge, welche öffentlich geteilt worden. Profildaten wie Geschlecht oder E-Mail-Adresse werden nicht abgeschöpft, es können jedoch Daten wie Benutzernamen und Profilbilder Dritter in den Ergebnissen enthalten sein. Die Nutzung des Instagram Scrapers ist begrenzt kostenfrei. Als kostenfreier Test steht Nutzern ein monatliches Kontingent von Abfragen zur Verfügung. Die Abrechnung erfolgt durch Gewährung eines Kredits in Höhe von fünf Dollar, welcher nach einem Monat erneuert wird. Für jede erfolgreiche Abfrage wird eine Gebühr von wenigen Cent berechnet. Sollen über den verfügbaren Kredit hinaus Abfragen getätigt werden, ist dies durch die kostenpflichtige Buchung eines Abonnements möglich. [19]

Das Werkzeug soll sowohl die Extraktion von Profildaten als auch die Extraktion von Daten zu einzelnen Beiträgen ermöglichen. Für die Anwendung wird unmittelbar im Browser eine Eingabemaske bereitgestellt, welche die Auswahl der verschiedenen Optionen ermöglicht. Zunächst besteht die Wahl aus vier grundlegenden Extraktionsmodi:

- Posts: Extraktion von Posts über die Suche von Profilen, Hashtags oder Standortmarkierungen
- Kommentare: Extraktion der Kommentare zu bestimmten Posts
- Details: Extraktion detaillierter Daten von Profilen oder Posts
- Stories: Extraktion von Instagram Stories eines Profils [19]

Die Auswahl des Extraktionsmodus richtet sich nach dem primären Ziel der Extraktion, dennoch werden zum Teil die gleichen Daten erhoben, sodass sich die Datensätze überschneiden, jedoch unterschiedlich detailliert ausfallen. Beispielsweise werden bei der Extraktion der Beiträge über die Wahl der Postsuche ebenfalls die Kommentare mit ihren zugehörigen Daten erhoben. Bei der Wahl zu berücksichtigen sind die Angaben, auf welcher URL die Suchanfrage jeweils basieren muss, um Daten zu erhalten. Beispielsweise können Kommentare nur aufgrund der Beitrags-URL, nicht aber anhand der Profil-URL erfasst und Stories basierend auf der Beitrags-URL der Story oder der Profil-URL werden. Als Sucheingabe kann sowohl eine Profil- oder Beitrags-URL als auch der Profilname, ein Hashtag, ein Standort oder eine Story gemacht werden. Weiterhin kann festgelegt werden, wie viele Ergebnisse maximal ausgegeben werden sollen und in welcher Zeitspanne gesucht werden soll. Um den Funktionsumfang zu erweitern, besteht die Möglichkeit sich mit einem Benutzerkonto anzumelden, da Instagram für anonyme Nutzer nur begrenzt Zugriff auf einige

Daten wie „Gefällt mir“-Angaben oder Follower gewährt. Zur Auswahl stehen auch einige experimentelle Funktionen, welche mit dem Hinweis versehen sind, dass sie bei Verwendung mit einem angemeldete Benutzerkonto zur Sperrung des Kontos durch Instagram führen können. So sollen mit einem Profil in Verbindung stehende Profile, die Beiträge, in denen das Profil markiert wurde, Details zum Ersteller jedes Beitrags bei der Beitragssuche oder die Abfrage, ob gesuchte Profile eine öffentlich sichtbare Story haben in die Suche inkludiert werden können. Zudem kann ein detaillierterer Log ausgewählt werden. [20]

Im Anschluss an die Datenextraktion wird eine Übersicht der Ergebnisse des Extraktionsvorgangs ausgegeben und der Export der Daten als Excel, JSON, csv, xml, rss oder HTML Tabelle angeboten. Des Weiteren besteht die Möglichkeit den Log-File der Abfrage einzusehen und zu speichern. Alle Ergebnisse und Logs können auch zu einem späteren Zeitpunkt über einen Link abgerufen werden, den der Anfragersteller nach Abschluss des Vorgangs per E-Mail erhält. Beitragsinhalte wie Fotos oder Videos stehen nicht unmittelbar zum Download zur Verfügung.

### 3.3 Sicherung mittels Python Programm

Insta-extract ist ein Python basiertes Programm zur Extraktion von Beiträgen und den damit in Verbindung stehenden Daten eines Nutzers der Plattform Instagram [21]. Das Skript steht zur freien privaten und kommerziellen Nutzung und Weiterentwicklung als Repository auf der Plattform GitHub zur Verfügung [22]. Das Werkzeug ermöglicht das Abschöpfen von:

- Nutzerinformationen wie Nutzername, Name, Profilbeschreibung, Nutzer-ID, außerdem die Information, ob es sich um ein öffentliches oder privates Profil handelt, ob es ein Geschäftsprofil oder ein persönliches Profil ist sowie Anzahl der folgenden und gefolgt Profile,
- Beiträgen wie Fotos und Videos,
- Informationen über den Beitragsinhalt darunter Beitrags-URL, ID und Medientyp,
- Beitragsinformationen, beispielsweise Zeitstempel des Hochladens, Anzahl der „Gefällt mir“-Angaben, Standortinformation, Anzahl der Kommentare und Beitragsbeschreibung,
- Namen folgender und abonniertes Profile und deren Vergleich. [21]

Die Datenextraktion erfolgt über einen Kommandozeilenaufruf des Programms unter Nutzung verschiedener Parameter zur Auswahl der zu erfassenden Information gemäß Abbildung 1.

```
C:\Users\Franziska Büttner\insta-extract>python main.py -h
usage: main.py [-h] [-u username] [-l username password] [-i] [-p [n]] [-dp] [-f1 outfile] [-f2 outfile]
               [-c infile1 infile2]

Extract and process data from instagram accounts

options:
  -h, --help            show this help message and exit
  -u username, --user username
                        Username to extract their information
  -l username password, --login username password
                        Login username and password required for some options
  -i, --info            User profile info, option not necessary if no other option is used to extract user info
  -p [n], --post [n]   Info of all post if not arguments, else info of the post at index (counting from the last post
                        as 0)
  -dp, --download_posts
                        Download posts found by the other options
  -f1 outfile, --get_followings outfile
                        Usernames of the user's followings
  -f2 outfile, --get_followers outfile
                        Usernames of the user's followers
  -c infile1 infile2, --cmp infile1 infile2
                        Compare two user lists created by the -f1 or -f2 options

Author: @JavideSs
```

**Abbildung 1: Aufrufoptionen des Programms insta-extract. (eigene Abbildung)**

Für einige der Anfragen ist eine Anmeldung mit einem separaten Benutzerprofil auf der Plattform erforderlich. Diese erfolgt ebenfalls direkt beim Aufruf des Programms über den Parameter „-l“. Ist die Anmeldung einmal durchgeführt worden, werden die Anmeldeinformationen vorübergehend in der Sitzung gespeichert und für die nachfolgenden Abfragen genutzt. Tabelle 1 gibt einen Überblick über eine Auswahl möglicher Anfragen der dazugehörigen Befehlsstruktur. Ersichtlich ist daraus auch die Verkettungsmöglichkeit der Befehle.

**Tabelle 1: Anwendungsbeispiele des Programms insta-extract [22]. Die parameter user und passw stehen für die Verwendung von Anmeldedaten bei der Abfrage. user\_to\_scraping bezeichnet den Nutzernamen des Profils, von dem Daten abgeschöpft werden sollen. File1.txt und file2.txt sind die Ausgabedateien der Follower und der Abonnement Abfrage. (eigene Darstellung)**

Ziel der Extraktion	Befehl
<b>Benutzerinformationen</b>	python main.py -l <user> <passw> -u <user_to_scraping> -i
<b>Download des Profilbildes</b>	python main.py -l <user> <passw> -u <user_to_scraping> -dp
<b>Informationen zu allen Beiträgen</b>	python main.py -l <user> <passw> -u <user_to_scraping> -p
<b>Informationen zum Post mit Index 1 (Index 0 bei letztem Post)</b>	python main.py -l <user> <passw> -u <user_to_scraping> -p 1
<b>Benutzernamen der Follower</b>	python main.py -l <user> <passw> -u <user_to_scraping> -f1 <file1.txt>
<b>Benutzernamen der abonnierten Profile</b>	python main.py -l <user> <passw> -u <user_to_scraping> -f2 <file2.txt>

Die Ausgabe der Abfrageergebnisse erfolgt, wenn nicht umgeleitet, unmittelbar in der Standardausgabe. Einschränkungen in der Anwendung des Programms seitens der Instagram API bestehen vor allem bei Anfragen ohne Login. Nach Angaben der Entwickler, erlaubt Instagram nur eine begrenzte Anzahl von Zugriffen ohne Login und ermöglicht keine Extraktion von privaten Profilen. Des Weiteren sind Informationen über Follower und abonnierte Profile nicht verfügbar und die Postinformationen beschränken sich auf die letzten 12 Beiträge des angefragten Profils. [22]

## 4 Exemplarische Anwendung

Als Grundlage für den anschließenden Vergleich der vier gewählten Methoden erfolgt zunächst eine praktische Anwendung aller am Beispiel der Sicherung verschiedener Beitragsformen. Im Fokus der Sicherungsversuche steht das soziale Netzwerk Instagram, da die Plattform vielfältige Formen von Posts ermöglicht, die in ihrer grundlegenden Art auch in anderen Netzwerken auftreten, bei Instagram jedoch gebündelt zur Verfügung stehen. Im Vorfeld der Sicherung wurden ein Profil und verschiedene Beiträge zur Veröffentlichung vorbereitet. Zur Simulation der tatsächlichen Nutzung der Beitragsformen, wurden auch deren Möglichkeiten, die eigentlichen Foto- und Videoinhalte zu ergänzen, genutzt und Beitragsinteraktionen erzeugt. Außerdem wurden Beitragsinteraktionen getätigt, um deren Repräsentation in der Sicherung der Daten zu untersuchen.

### 4.1 Vorbereitung des Sicherungsversuchs

In Vorbereitung auf den Sicherungsversuch wurde ein öffentlich sichtbares Benutzerkonto unter dem Namen wander\_reiselust<sup>1</sup> samt Profilbild und der Profilbeschreibung „Wandern Reisen Fotografieren 📷“ angelegt. Anschließend wurden die folgenden Beiträge geteilt:

1. Ein Reel (weiterhin R1) mit der Beschreibung:

„Plötzlicher Wetterumschwung im Gebirge ✓  
Start bei Sonnenschein und Gipfel bei Schneereggen...  
#zugspitze #reinta“

Als Ort wurde „Zugspitze“ markiert. Außerdem ist ein weiteres Benutzerkonto markiert worden. Inhalt des Reels ist ein kurzer Zusammenschnitt von sechs Bildern, unterlegt mit einer Audiospur, die durch die Audioauswahl von Instagram bereitgestellt wird und zu diesem Zeitpunkt in Reels vielfach Anwendung fand.

2. Ein Mischbeitrag (weiterhin M1) als regulärer Post bestehend aus 3 Bildern und 2 kurzen Videos mit der Beschreibung:

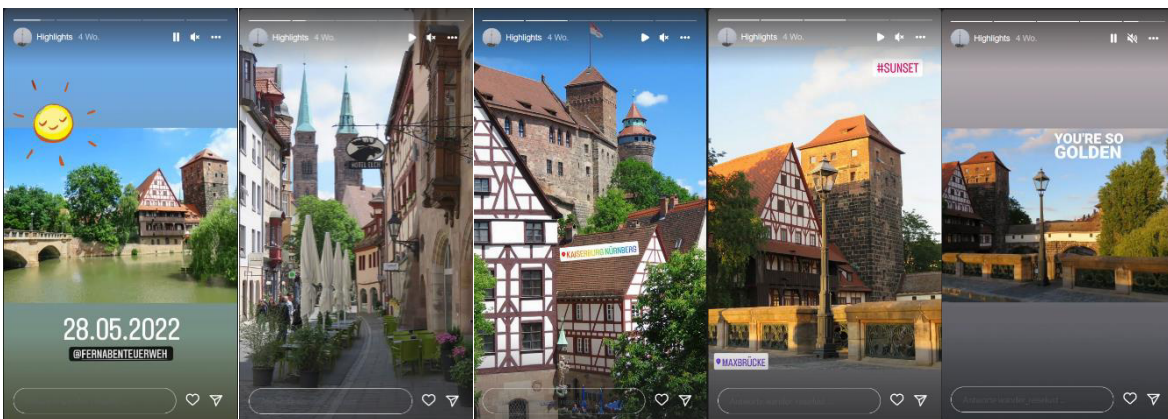
„Wilde Wasser in der Partnachklamm 🌿  
@fernabenteuerweh.de  
#wandern #partnach #garmisch“

---

<sup>1</sup> Einsehbar unter: [https://www.instagram.com/wander\\_reiselust/](https://www.instagram.com/wander_reiselust/)

Zusätzlich zur Erwähnung in der Beschreibung wurde ein Nutzer auf einem der Videos markiert und die Ortsmarkierung Partnachklamm hinzugefügt. Beide Videos wurden mit ihrem Originalton hochgeladen und keine zusätzlichen Tonspuren verwendet.

3. Eine Story (weiterhin S1), welche sich aus fünf Bildern zusammensetzt. Zu Bild eins wurde ein GIF, das Datum der Bildaufnahme und eine Personenmarkierung ergänzt. Bild zwei verbleibt original ohne Ergänzungen. Bild drei beinhaltet die Ortsmarkierung „Kaiserburg Nürnberg“. Bild vier wurde mit dem Hashtag „#sunset“ und der Ortsmarkierung „Maxbrücke“ versehen und Bild fünf mit Musik unterlegt, die durch Instagram angebotene Funktion blendet zudem den Text des entsprechenden Liedabschnitts ein (Abbildung 2).
4. Eine weitere Story (weiterhin S2), welche von Aufbau und Inhalt S1 nachempfunden wurde. Es handelte sich auch hier um fünf Bilder mit gleichartigen Zusatzinhalten und der gleichen Verteilung derer auf die einzelnen Elemente wie in S1 bereits verwendet.



**Abbildung 2: Die einzelnen Bilder aus Beitrag S1 entsprechend ihrer Reihenfolge und Darstellung bei Veröffentlichung mit allen genannten Elementen. (eigene Abbildung)**

Die Veröffentlichungen der Beiträge erfolgte am 13.06.2022 um 11:39 Uhr (M1), 12:00 Uhr (R1) und 12:39 Uhr (S1) und am 27.06.2022 um 11:29 Uhr (S2). Die Story S2 diente dem erneuten Versuch der Sicherung von Stories, nachdem S1 bereits 24 Stunden nach Veröffentlichung automatisch gelöscht wurde und bei der Anwendung einiger Sicherungsmethoden Probleme auftraten. Um die Ergebnisse dieser Sicherung mit den Ergebnissen der Sicherung von S1 mittels der anderen Methoden vergleichen zu können, wurden die gleichen Arten von Inhaltsergänzungen bei der Veröffentlichung vorgenommen und zur besseren Unterscheidung lediglich andere Fotos verwendet. Die Beiträge R1 und M1 verbleiben nach Abschluss des Sicherungsversuchs unverändert auf der Seite wander\_reiselust, die Story S1 wurde zusätzlich als Highlight gespeichert und steht somit ebenfalls weiterhin als Beispiel für beide Stories zur Ansicht zur Verfügung.

Im Anschluss an die Veröffentlichung wurde über zwei weitere Nutzerkonten selbst mit Kommentaren und „Gefällt mir“-Angaben auf die Beiträge reagiert, sodass jeder der hochgeladenen Beiträge mindestens zweimal kommentiert und mit „Gefällt mir“ markiert wurde,

weitere Interaktionen erfolgten auf Grund der öffentlichen Sichtbarkeit der Beiträge und der Verwendung von Hashtags durch fremde Nutzer der Plattform. Um auch die Funktionen der verschiedenen Sicherungsmethoden bezüglich der Sicherung von Profilinformatio- nen in den Versuch einbinden zu können, wurde die Seite wander\_reiselust mit den selbstgesteu- erten anderen Profilen zum Folgen ausgewählt und eines der Profile durch wander\_reise- lust ebenfalls abonniert.



## 4.2 Ursprüngliche Bild- und Videodateien

Bei den für den Versuch verwendeten Foto- und Videodateien handelt es sich um eigene Aufnahmen der Verfasserin ohne strafrechtlich relevante Inhalte. Die in den Videos auftretende Person ist mit der Verwendung des Materials einverstanden. Um im Anschluss an die beispielhafte Sicherung der erzeugten Social-Media-Beiträge Aussagen über die Qualität der dabei erzeugten Dateien machen zu können, folgt zunächst eine Aufzählung der verwendeten Ursprungsdateien mit einigen Metadaten unter Zuordnung der Beiträge, in denen sie verwendet wurden (Tabelle 2 und

Tabelle 3).

**Tabelle 2: Auflistung der Fotodateien, die für die Beiträge verwendet wurden. (eigene Darstellung)**

Dateiname	Aufnahme	Abmessungen	Größe	Kamera	Beitrag
IMG_3570.JPG	30.05.2022 17:13	3456 x 4608	7,36 MB	Canon PowerShot SX60 HS	M1 B1
IMG_3580.JPG	30.05.2022 17:33	3456 x 4608	4,06 MB	Canon PowerShot SX60 HS	M1 B2
IMG_3595.JPG	30.05.2022 17:44	3456 x 4608	5,81 MB	Canon PowerShot SX60 HS	M1 B3
20220531_161526.jpg	31.05.2022 16:15	2250 x 4000	1,76 MB	Samsung SM-A515F	R1 Profilbild
20220531_153649.jpg	31.05.2022 15:36	2250 x 4000	2,61 MB	Samsung SM-A515F	R1
20220531_160757.jpg	31.05.2022 16:07	2250 x 4000	2,26 MB	Samsung SM-A515F	R1
IMG_3616.JPG	31.05.2022 07:58	3456 x 4608	5,19 MB	Canon PowerShot SX60 HS	R1
IMG_3632.JPG	31.05.2022 09:47	3456 x 4608	5,20 MB	Canon PowerShot SX60 HS	R1
IMG_3624.JPG	31.05.2022 09:23	3456 x 4608	5,62 MB	Canon PowerShot SX60 HS	R1
IMG_3475.JPG	28.05.2022 10:34	4608 x 3456	4,90 MB	Canon PowerShot SX60 HS	S1 B1
IMG_3503.JPG	28.05.2022 13:00	3456 x 4608	4,26 MB	Canon PowerShot SX60 HS	S1 B2
IMG_3528.JPG	28.05.2022 13:57	3456 x 4608	5,28 MB	Canon PowerShot SX60 HS	S1 B3
IMG_3554.JPG	28.05.2022 20:20	3456 x 4608	4,11 MB	Canon PowerShot SX60 HS	S1 B4
IMG_3556.JPG	28.05.2022 20:20	4608 x 3456	4,27 MB	Canon PowerShot SX60 HS	S1 B5
20220221_120211.jpg	21.02.2022 12:02	4000 x 2250	2,33 MB	Samsung SM-A515F	S2 B1
20220221_143830.jpg	21.02.2022 14:38	2250 x 4000	3,92 MB	Samsung SM-A515F	S2 B2
20220222_075056.jpg	22.02.2022 07:50	2250 x 4000	3,45 MB	Samsung SM-A515F	S2 B3
20220224_134948.jpg	24.02.2022 13:49	2250 x 4000	2,41 MB	Samsung SM-A515F	S2 B4
20220224_163028.jpg	24.02.2022 16:30	2250 x 4000	2,80 MB	Samsung SM-A515F	S2 B5

**Tabelle 3: Auflistung der Videodateien, die für die Beiträge verwendet wurden. (eigene Darstellung)**

Dateiname	Aufnahme	Abmessungen	Größe	Kamera	Beitrag	Länge
Partnachklamm1.mp4	30.05.2022 17:34	640 x 352	5,41 MB	Doogee S97 Pro	M1 V1	00:00:20
Partnachklamm2.mp4	30.05.2022 17:35	640 x 352	9,75 MB	Doogee S97 Pro	M1 V2	00:00:40

Bereits bei der Erstellung der Beiträge kam es aufgrund der Verwendung von hoch- und querformatigen Aufnahmen und durch Formatbeschränkungen seitens der Plattform, insbesondere bei der Erstellung des Posts M1, zu Veränderungen der Abmessungen.

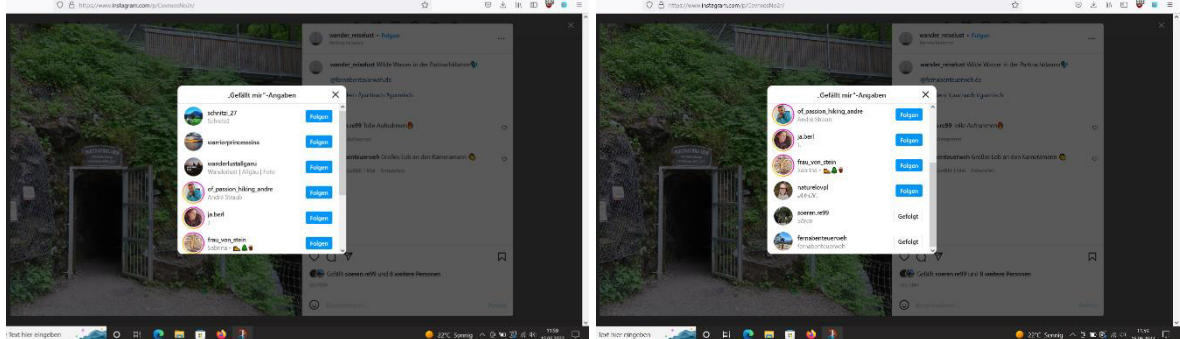
### 4.3 Durchführung der Sicherung

Für die Sicherung erfolgte der Aufruf der Beiträge R1, M1, S1 und S2 sowie der verwendeten Online-Werkzeuge über den Browser Firefox unter Windows 10 am PC. Gesichert wurden die genannten Beiträge sowie das Profilbild und je nach Funktionsumfang der Methode weitere verfügbare Profilinformationen der eigens erstellten Seite wander\_reiselust. Die Zugänglichkeit des Profils wurde, wenn nötig, durch den Aufruf des Profils wander\_reiselust über einen weiteren, eigens für die Sicherung angelegten Account, gewährleistet.

#### 4.3.1 Sicherung mittels Bildschirmaufnahme

Die im Browser aufgerufenen Beiträge wurden mittels unter Windows 10 enthaltener Werkzeuge zur Bildschirmaufnahme gesichert. Konkret handelte es sich dabei um die Anwendungen „Ausschneiden und Skizzieren“ für die Aufnahme von einfachen Bildern und „Xbox Game Bar“ für das Aufzeichnen von Videos. Letzteres wurde durch die Tastenkombination *Windows + alt + R* aufgerufen und somit die Aufnahme unmittelbar gestartet. Für die Videoaufzeichnungen wurde die Audioaufnahme über das Mikrofon des verwendeten Computers deaktiviert, um die Aufnahme von Stör- und Hintergrundgeräusche, die keinen Bezug zu den zu sichernden Inhalten haben, zu verhindern.

Bei der Erzeugung der Screenshots wurde darauf geachtet, dass zu jedem gesicherten Element eines Beitrages erkennbar ist, zu welchem Beitrag es gehört, indem Beitragsbeschreibung, Standortmarkierung, die Kommentarspalte und die URL des Beitrages ebenfalls durch die Bildschirmaufnahme erfasst wurden. Zusätzlich wurden das durch das Betriebssystem bereitgestellte Datum und die Uhrzeit der Aufnahme am Bildschirmrand im Screenshot erfasst. Neben den selbst erzeugten „Gefällt mir“-Angaben (je Beitrag zwei

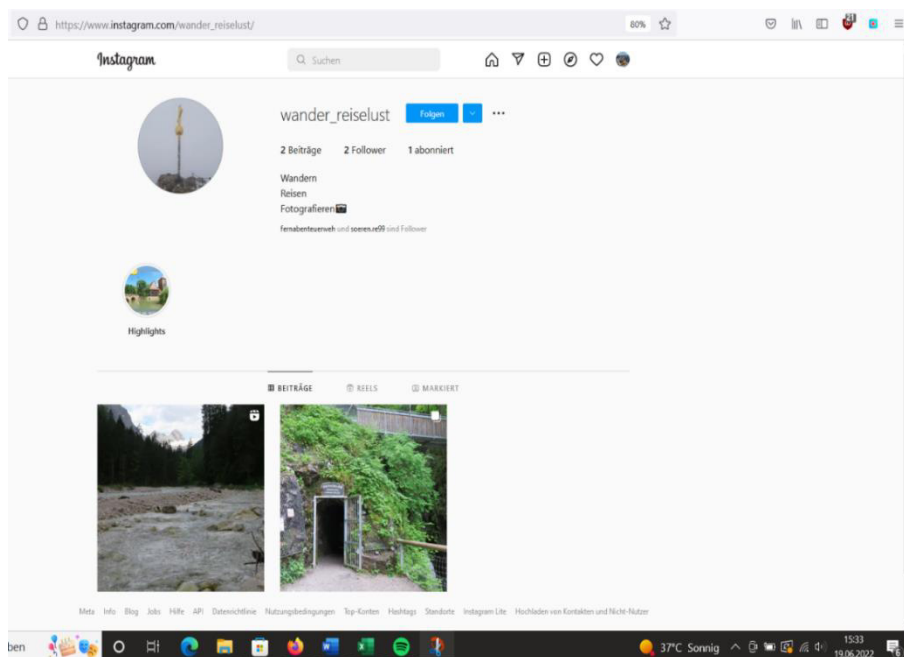


**Abbildung 3: Screenshotsicherung der "Gefällt mir"-Angaben von Beitrag M1 mit dem Beitrag selbst, der Beitrags-URL, der Beitragsbeschreibung und den Kommentaren im Hintergrund, um eine bessere Zuordnung zu ermöglichen. Links die Aufnahme des ersten Teils der Liste, rechts Aufnahme des zweiten Teils um drei Profile überlappend mit dem ersten Teil. (eigene Abbildung)**

Stück), wurden die Beiträge auch durch Dritte markiert. Um alle Benutzer zu erfassen, wurden mehrere Aufnahmen benötigt, welche zur Sicherstellung der Lückenlosigkeit und Vollständigkeit überlappend (bezogen auf die Profile) und zur besseren Zuordnung mit dem Beitrag im Hintergrund erkennbar angefertigt wurden (Abbildung 3).

Die Aufnahme der Elemente aus S1, welche durch GIF und Musik ergänzt worden waren und somit zu Bewegtbildern wurden, erfolgte durch eine Aufnahme des gesamten Browserfensters als Video, sodass die Beitrags-URL und die Kommentare und Markierungen zum Beitrag sichtbar waren. Zusätzlich zur Videoaufnahme der einzelnen Storyelemente erfolgte die Aufnahme eines Durchlaufs der gesamten Story auf gleiche Art. Die Videos aus Beitrag M1 wurden gleichermaßen mit dem gesamten Browserfenster erfasst. Um die Videos in ihrer vollen Länge aufzuzeichnen, wurde jeweils der Beginn der folgenden Wiedergabe abgewartet, bevor die Aufzeichnung beendet wurde. Im ersten Video des Beitrags M1 wurde bei der Veröffentlichung eine Profilmarkierung vorgenommen, welche separat von der Videosicherung durch einen Screenshot dokumentiert wurde. Dieser wurde so aufgenommen, dass im Hintergrund des Pop-Up-Fensters mit den markierten Profilen der dazugehörige Beitrag erkennbar ist.

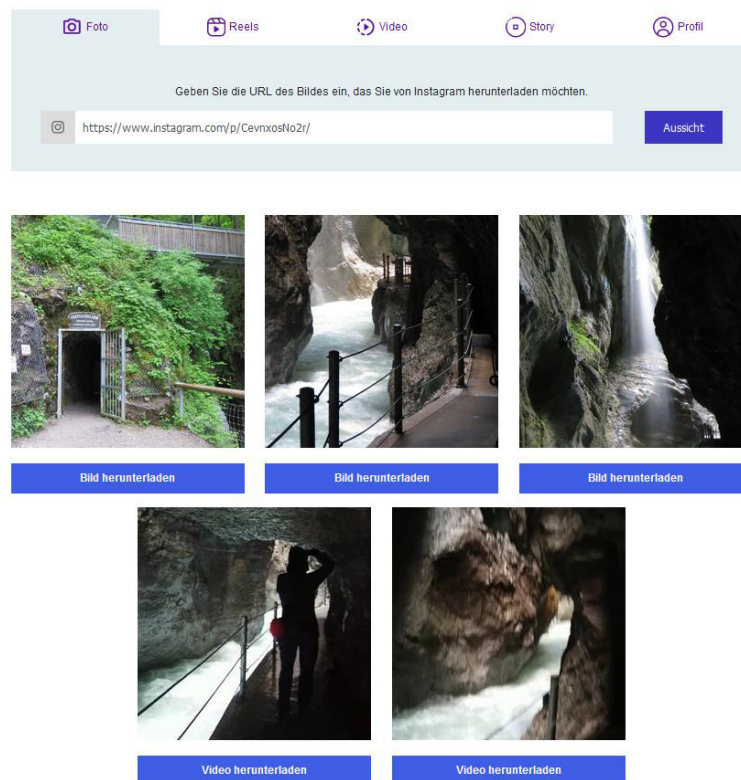
Da eine vergrößerte Ansicht des Profilbildes auf der Plattform Instagram ohnehin nicht möglich ist, erfolgte dessen Sicherung zusammen mit der URL des Profils und der Profilübersicht, welche den Namen, die Profilbeschreibung, Anzahl abonnierter Profile und Follower sowie eine Vorschau der hochgeladenen Beiträge beinhaltet (Abbildung 4). Erkennbar ist in der Abbildung, dass neben dem Reiter „Beiträge“ auch die Reiter „Reels“ und „Markiert“ existieren, diese Ansichten wurden gleichermaßen aufgenommen. Ebenfalls wurden die Listen mit den folgenden Profilen und den abonnierten Profilen durch Screenshots im Kontext der gesamten Profilübersicht sowie der URL gesichert.



**Abbildung 4: Beispiel der Sicherung des Profilbildes inklusive der Profilübersicht, URL und Aufnahmezeit. (eigene Abbildung)**

## 4.4 Sicherung mittels Onlinetool save-insta.com

Die Sicherung der Beiträge erfolgte mit Hilfe der Umwandlungswerkzeuge der Seite save-insta.com. Für R1 und M1 wurde jeweils die URL des Beitrags in die Eingabefelder der angebotenen Reel- beziehungsweise Foto-Downloader kopiert. Nach Bestätigung der Eingabe wurden die durch die Seite bereitgestellten jpeg- und mp4-Dateien aus der Übersicht (Abbildung 5) einzeln zum Download ausgewählt.



**Abbildung 5: Übersicht der umgewandelte und zum Download bereitgestellten Beiträge am Beispiel der ersten Elemente von Beitrag M1. (eigene Abbildung)**

Für das Download der gesamten Story S1 mit ihren einzelnen Elementen wurde der Profilname in die Suchleiste des Story-Downloaders eingegeben. Nach der Bestätigung der Eingabe standen die Elemente einzeln in Form von jpeg- und mp4-Dateien zum Download zur Verfügung. Beim ersten Sicherungsversuch am 15.06.2022 war das letzte Element (Bild 5) der Story, welches mit Musik hinterlegt wurde, nicht in den zum Download bereitstehenden Dateien enthalten. Es wurden zunächst nur die verfügbaren Elemente gesichert. Bei einem erneuten Versuch am 16.06.2022, waren alle Bilder verfügbar und das fünfte Storyelement konnte einzeln gesichert werden.

Die Sicherung des Profilbildes erfolgte ähnlich der des Beitrages S1 über die Eingabe des Profilnamens in die entsprechende Suchleiste. Daraufhin gab das Werkzeug eine Zusammenfassung des gesuchten Profils mit Profilbild, Profilbeschreibung, Anzahl der Beiträge, abonniertes und folgender Profile aus (Abbildung 6).

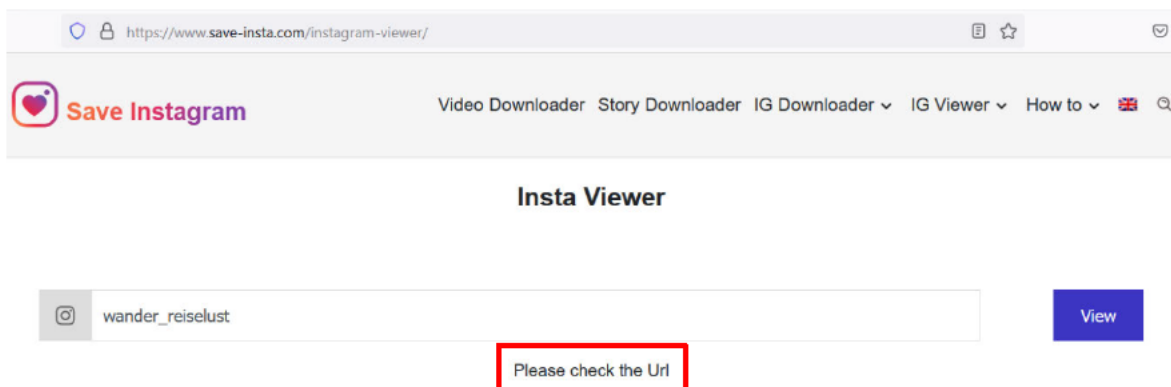




**Abbildung 6: Übersicht des gesuchten Profils mit Profilbild, Angabe der Profilbeschreibung, Anzahl der Posts, der folgenden und der gefolgt Profile. Die Darstellung der Profilbeschreibung entspricht nicht der tatsächlichen Ansicht bei Instagram, das Sonderzeichen am Ende steht für ein in der Beschreibung verwendetes Emoji. (eigene Abbildung)**

Das Profilbild wurde anschließend durch zwei verschiedene Vorgehensweisen heruntergeladen: Zunächst über die Schaltfläche „Bild herunterladen“, anschließend wurde das Bild über „Zoom HD Image“ vergrößert aufgerufen und mittels Rechtsklick der Maus über die Funktion „Grafik speichern“ gesichert. Zur Speicherung der Profilübersicht selbst inklusive der Beschreibung und den Angaben zur Anzahl der Beiträge, Follower und abonnierten Profilen bestand seitens des Online-Werkzeuges keine Möglichkeit.

Bei Nutzung des Bereichs „Insta Viewer“ zur Ansicht von Profilen und deren Beiträge ohne eigenes Benutzerkonto wurde ebenfalls mit der Eingabe wander\_reiselust nach dem erstellten Profil gesucht. Die Suche ergab lediglich eine Fehlermeldung (Abbildung 7) auch bei Eingabe der Profil-URL ergab die Suche keine Informationen.



**Abbildung 7: Fehlermeldung beim Versuch des anonymen Aufrufs des Profils wander\_reiselust über den Profilnamen. (eigene Abbildung)**

### 4.4.1 Sicherung mittels Apify Instagram Scraper

Als erstes wurde die Detailsuche anhand der Eingabe des Profilnamens durchgeführt, diese schlug fehl. Auch bei späteren Versuchen, gab das Werkzeug keine Ergebnisse aus. Die Suche über die Profil-URL war erfolgreich. Ebenso erfolgreich verlief die Detailsuche anhand der Beitrags-URLs für R1 und M1 sowie die Kommentarsuche für R1 und M1. Bei der Postsuche verlief die Suche zunächst erfolgreich, ein Herunterladen der Ergebnisse war jedoch nicht möglich, da es sich um einen leeren Datensatz handelte (Abbildung 8).

The screenshot shows the Apify interface for the 'Instagram Scraper' actor. The top section displays the run status as 'Succeeded' with 0 results and 1 of 1 handled requests. Below this, the 'Storage' tab is active, showing a dataset with 1 item and a storage size of 6.6 kB. The bottom section shows a browser window with an error message: 'no-columns-in-exported-dataset' and 'There are no columns in the dataset your are trying to export. Haven't you omitted them all?'

**Abbildung 8: Übersicht der erfolgreichen Datenextraktion (oben) und die Fehlermeldung beim Versuch des Herunterladens (unten). (eigene Abbildung)**

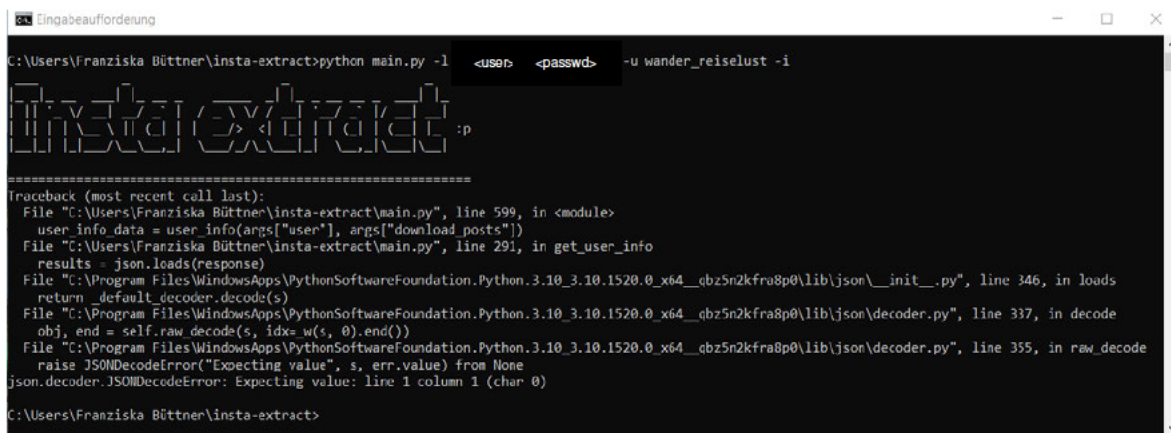
Die Suche nach der inzwischen als Highlight gespeicherten Story S1 war erfolglos. Um dennoch die Funktionsfähigkeit des Werkzeugs vollumfänglich zu testen, wurde eine weitere Story S2 geteilt und anschließend Sicherungsversuche über die Storysuche mittels Eingabe der Story-URL und unter Verwendung eines Logins unternommen, welche trotz mehrmaliger Wiederholung unter Veränderung der Sucheingabe beispielsweise durch Eingabe der Profil-URL nicht zum Erfolg führten.

Die verfügbaren Ergebnisse für die Profilabfrage und die Extraktion der Beiträge M1 und R1 wurden für die spätere Auswertung als Excel-Tabelle exportiert. Mithilfe der darin enthaltenen URLs für die Beitragselemente und das Profilbild sowie die Profilbilder der Verfasser der Kommentare wurden schließlich die Bild- und Videodateien heruntergeladen.

#### 4.4.2 Sicherung mittels Python Programm insta-extract

Für die Sicherung der Beiträge unter Verwendung des Programms insta-extract, wurde das Repository heruntergeladen und gemäß der durch die Entwickler bereitgestellten Nutzungshinweise durch Wechsel in das Verzeichnis und Aufruf der Main-Methode gestartet.

Für die Sicherung des Profils erfolgte zunächst die Eingabe des Befehls zur Anzeige der Profilinformationen unter Angabe von Anmeldeinformationen. Es wurden außerdem die Befehle zur Sicherung des Profilbildes und zur Anzeige der Postinformationen angewendet. Schließlich erfolgte der Sicherungsversuch der Beiträge M1 und R1 anhand der jeweiligen Indizes. Alle gemachten Eingaben resultierten zunächst in der gleichen Fehlermeldung (Abbildung 9).



```

C:\Users\Franziska Büttner\insta-extract>python main.py -l <user> <passwd> -u wander_reiselust -i

=====
Traceback (most recent call last):
  File "C:\Users\Franziska Büttner\insta-extract\main.py", line 599, in <module>
    user_info_data = user_info(args["user"], args["download_posts"])
  File "C:\Users\Franziska Büttner\insta-extract\main.py", line 291, in get_user_info
    results = json.loads(response)
  File "C:\Program Files\WindowsApps\PythonSoftwareFoundation.Python.3.10_3.10.1520.0_x64__qbz5n2kfra8p0\lib\json\_init_.py", line 346, in loads
    return _default_decoder.decode(s)
  File "C:\Program Files\WindowsApps\PythonSoftwareFoundation.Python.3.10_3.10.1520.0_x64__qbz5n2kfra8p0\lib\json\decoder.py", line 337, in decode
    obj, end = self.raw_decode(s, idx=_w(s, 0).end())
  File "C:\Program Files\WindowsApps\PythonSoftwareFoundation.Python.3.10_3.10.1520.0_x64__qbz5n2kfra8p0\lib\json\decoder.py", line 355, in raw_decode
    raise JSONDecodeError("Expecting value", s, err.value) from None
json.decoder.JSONDecodeError: Expecting value: line 1 column 1 (char 0)

C:\Users\Franziska Büttner\insta-extract>

```

**Abbildung 9: Beispiel der Fehlermeldung bei Abfrage der Profilinformationen des Profils wander\_reiselust unter Verwendung von Anmeldedaten mittels insta-extract. Die verwendeten Anmeldedaten wurden unkenntlich gemacht. (eigene Abbildung)**

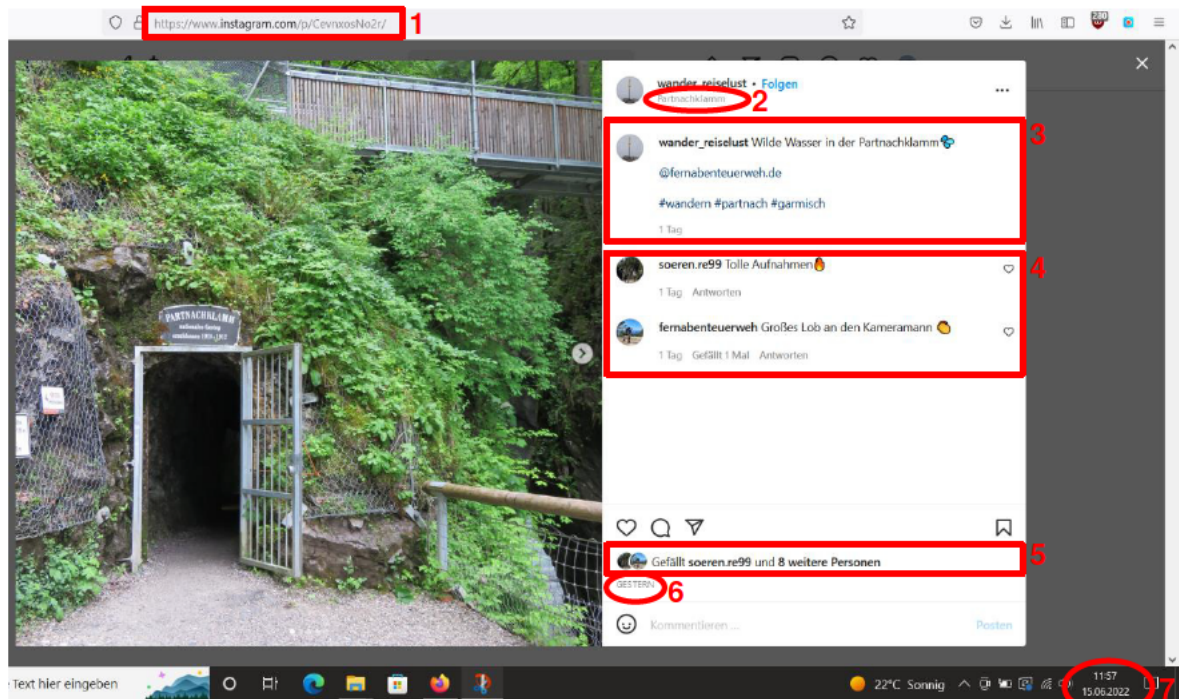
Als Ursache dafür konnte ausgemacht werden, dass die Antwort der Instagram API keinen Payload enthielt, der weiter hätte verarbeitet werden können. Dieses Problem wurde durch Ergänzung der Parameter in der Anfrage-URL im Programmcode gelöst. Nach den vorgenommenen Anpassungen des Programms erfolgte am 27.06.2022 die erneute Abfrage des Profilbildes, der Profilinformationen, der Beiträge und der abonnierten Profile und Follower über ihre entsprechenden Aufrufparameter und unter Verwendung von Anmeldeinformationen und anschließend das Herunterladen der verfügbaren Beiträge.

## 5 Ergebnisse der Beispielsicherungen

Im folgenden Kapitel werden für jede angewendete Methode die Ergebnisse der vorgenommenen Sicherungen betrachtet. Insbesondere wird aufgeführt, welche Daten während der Sicherung erhoben wurden. Eine Aufstellung der gesicherten Beitragsinhalte, ähnlich der Übersicht zu den als Ausgangsmaterial verwendeten Dateien, kann den Anlagen 1 und 2 entnommen werden. Die zusätzlich zu den Beitragsinhalten erfassten Daten zum Beispiel die Anzahl der „Gefällt mir“-Angaben differieren aufgrund der unterschiedlichen Tage ihrer Extraktion voneinander, sind aber in Relation zu den am jeweiligen Sicherungstag vorhandenen Daten, welche über das Profil wander\_reiselust vergleichend eingesehen wurden, korrekt.

### 5.1 Bildschirmaufnahme

Durch die Bildschirmaufnahmen konnten zu allen Beiträgen Beitragsbeschreibung, -inhalt und Interaktionen anderer Benutzer mit dem Beitrag dokumentiert werden. Außerdem geht aus den Screenshots bereits der Aufnahmezeitpunkt, angegeben durch das Betriebssystem hervor (Abbildung 10).



**Abbildung 10: Beispiel einer Screenshotsicherung des ersten Bildes aus Beitrag M1 mit Beitrags-URL (1), Standortmarkierung (2), Beschreibung inkl. Hashtags und Profilmarkierung (3), Kommentarspalte (4), Anzahl der „Gefällt mir“ Angaben (5), Zeitpunkt des Posts (6), Aufnahmezeitpunkt und -zeit des Screenshots (7). (eigene Abbildung)**



Der Zeitpunkt des Posts M1 selbst ist lediglich mit „Gestern“ angegeben, auf den Aufnahmen von S1 ist die Angabe „5 min“ sichtbar. Beides kann im Verhältnis zum Aufnahmezeitpunkt zur groben Bestimmung des Postzeitpunkts genutzt werden. In allen Aufnahmen enthalten ist außerdem die Beitrags-URL. Auf den Videomitschnitten fehlt die Angabe von Aufnahmezeitpunkt und -zeit aufgrund der Begrenzung der Aufnahme auf das aktive Fenster, die Information lässt sich jedoch den Dateieigenschaften des Videos entnehmen, der übrige dokumentierte Beitragskontext entspricht in seiner Umfänglichkeit dem der Screenshots. Die Länge der Videoaufnahmen übersteigt die Länge der geposteten Videos aufgrund des Startens und Beendens der geposteten Videos und der Aufnahme. Die erfassten Daten zu den gesicherten Beiträgen sind in Tabelle 4 dargestellt.

**Tabelle 4: Übersicht der durch die Sicherung mittels Bildschirmaufnahme erfassten Daten zu den Beiträgen M1, R1 und S1. Die Zeit- und Datumsangaben wurden aus den Angaben in den Aufnahmen relativ zum Aufnahmezeitpunkt bestimmt. (eigene Darstellung)**

Beitrag	M1	R1	S1
<b>Zeitstempel</b>	14.06.2022	14.06.2022	15.06.2022 12:38 Uhr
<b>Beitragsbeschreibung</b>	Wilde Wasser in der Partnachklamm  @fernabenteuerweh.de  #wandern #partnach #garmisch	Plötzlicher Wetterschwung im Gebirge ✓ Start bei Sonnenschein und Gipfel bei Schneeregen...  #zugspitze #reintal	Bild 1: 28.05.2022 @fernabenteuerweh  Bild 3: Kaiserburg Nürnberg  Bild 4: #Sunset Maxbrücke
<b>„Gefällt mir“-Angaben</b>	9	2	nicht sichtbar
<b>Beitragsinhalt</b>	3 Bilder, 2 Videos	Video, Dauer 6 s	5 Bilder
<b>Ortsmarkierungen</b>	Partnachklamm	Zugspitze	Kaiserburg Nürnberg Maxbrücke
<b>Personenmarkierung</b>	fernabenteuerweh.de	fernabenteuerweh	Fernabenteuerweh
<b>Kommentare</b>	2	2	nicht sichtbar
<b>Kommentar 1 (Zeitangabe, Autor, Text)</b>	Vor einem Tag Von fernabenteuerweh „Großes Lob an den Kameramann“	Vor einem Tag Von soeren.re99 „@fernabenteuerweh“	
<b>Kommentar 2 (Zeitangabe, Autor, Text)</b>	Vor einem Tag Von soeren.re99 „Tolle Aufnahmen“	Vor einem Tag Von fernabenteuerweh „@soeren.re99 immer wieder schön“	

Sowohl durch die Screenshots als auch durch die Videoaufzeichnungen, zum Teil auch durch Kombination beider Varianten, konnten die drei vorbereiteten Beiträge vollständig mit all ihren zusätzlichen Merkmalen und den durch andere Nutzer hinterlassenen Reaktionen gesichert werden.

## 5.2 Onlinetool save-insta.com

Nach Abschluss der Sicherung mittels des Onlinetools save-insta.com, liegen alle Beiträge mit ihren einzelnen Foto- und Videoelementen vollständig vor. Die Länge der heruntergeladenen Videos entspricht jeweils der Videolänge in den zugehörigen Posts, auch die Audiospuren sind vorhanden.

Die in S1 auf Bild zwei und vier vorgenommenen Ortsmarkierungen und Hashtags sind enthalten, ebenso das in Bild eins eingefügte GIF, die Profilmarkierung und das eingefügte Datum der Bildaufnahme. Die Bilder eins und fünf wurden jeweils als Videos gespeichert, da das GIF und der eingeblendete Liedtext animiert sind. Die ursprünglichen und beim Post hinzugefügten Inhalte konnten vollständig gesichert werden. Das Format der Videos und Bilder aus S1 entspricht der Storyansicht auf einem Smartphone, die durch die Bilder nicht ausgefüllte Bereiche sind wie zuvor in S1 selbst mit im Bild auftretenden Farben aufgefüllt.

Die Sicherungen des Beitrags M1 zeigen die Bilder und Videos entsprechend ihrem Auftreten im Beitrag. Die Abmessungen der Bilder (1080 x 1080 Pixel) und Videos (720 x 720 Pixel) weichen trotz ihrer identischen Größe im Post voneinander ab.

Bei der Profilbildsicherung zeigen sich Unterschiede in den Ergebnissen der verschiedenen Sicherungswege. Das Resultat des einfachen Herunterladens des Bildes ist eine jpeg-Datei mit den Abmessungen 150 x 150 Pixel. Die im Anschluss an den HD Zoom gespeicherte Grafik misst 1080 x 1080 Pixel bei gleicher Auflösung (96 dpi). Die vor Beginn des Downloads in der Übersicht bereitgestellten Informationen zu Anzahl von Posts, folgenden und abonnierten Profilen und die Profilbeschreibung konnten durch das Download nicht gesichert werden.

In keiner der Sicherungen sind Zusatzinformationen zum Post enthalten, sowohl Beitragsbeschreibungen der Posts M1 und R1 als auch die Kommentare und „Gefällt mir“-Angaben sind anhand der Sicherung nicht mehr nachvollziehbar. Die Sicherungen entsprechen vielmehr einer bloßen Inhaltsaufnahme ohne Kontext. Ebenfalls nicht ersichtlich ist der Zeitstempel des Posts oder der Aufnahme. In den Eigenschaften, der heruntergeladenen Dateien, ist der Zeitpunkt des Downloads als Erstellungszeitstempel hinterlegt.

### 5.3 Onlinetool Apify Instagram Scraper

Das Ergebnis der Sicherung mittels des Instagram Scrapers sind vier Datensätze. Ein Datensatz stammt aus der Detailsuche des Profils, ein Datensatz aus der Detailsuche der Beiträge, dieser umfasst die Beiträge R1 und M1, und je ein Datensatz zu R1 und M1 aus der Kommentarsuche.

Der Datensatz zur Detailsuche des Profils wander\_reiselust beinhaltet Benutzernamen, Profilbeschreibung, Anzahl der Follower und der abonnierten Accounts, Profil-ID, Informationen über die Anzahl geteilter Instagram Videos und Beiträge, Links zum Profilbild und detailliertere Informationen zu den letzten Beiträgen (hier M1 und R1), darunter Beitragsbeschreibung, Abmessungen der Beitragselemente, URLs der Beiträge und der Inhalte, Anzahl der Aufrufe und Kommentare sowie die Zeitstempel der Posts.

Alle Informationen zu den Beiträgen M1 und R1 sind auch im Datensatz der Detailsuche der Beiträge enthalten. Neben den vollständigen Beitragsbeschreibungen sind die verwendeten Hashtags und Profilmarkierungen einzeln aufgeführt. Für den aus Bildern und Videos gemischt erstellten Beitrag M1 sind alle Elemente als „childPosts“ mit ihren Abmessungen, Art des Elements (Video oder Bild), Einzel-URLs und der URL zum jeweiligen Element aufgeführt. Ebenfalls enthalten sind die zu den Beiträgen hinterlassenen Kommentare mit Benutzernamen der Kommentatoren, Kommentartext und Zeitstempel. Die für den Vergleich relevante Daten zu den gesicherten Beiträgen M1 und R1 sind in Tabelle 5 erfasst.

**Tabelle 5: Übersicht der erfassten Daten durch die Sicherung mittels Apify Instagram Scraper über die Detailsuche anhand der Beitrags-URL. (eigene Darstellung)**

Beitrag	M1	R1
<b>Zeitstempel</b>	13.06.2022 11:39:10	13.06.2022 12:00:59
<b>Beitragsbeschreibung</b>	Wilde Wasser in der Partnachklamm  @fernabenteuerweh.de  #wandern #partnach #garmisch	Plötzlicher Wetterumschwung im Gebirge <input checked="" type="checkbox"/> Start bei Sonnenschein und Gipfel bei Schneeregen...  #zugspitze #reintal
<b>„Gefällt mir“-Angaben</b>	11	2
<b>Beitragsinhalt</b>	3 Bilder, 2 Videos	Video, Dauer 6,34 s
<b>Ortsmarkierung</b>	Partnachklamm	Zugspitze
<b>Personenmarkierung</b>	fernabenteuerweh	fernabenteuerweh
<b>Kommentare</b>	2	2
<b>Kommentar 1</b>	13.06.2022 14:15:04 Von fernabenteuerweh „Großes Lob an den Kameramann“	13.06.2022 14:13:42 Von soeren.re99 „@fernabenteuerweh“
<b>Kommentar 2</b>	13.06.2022 14:15:28 Von soeren.re99 „Tolle Aufnahmen“	13.06.2022 14:15:27 Von fernabenteuerweh „@soeren.re99 immer wieder schön“

Aus dem Datensatz zur Detailsuche über die Profil-URL geht zudem hervor, ob die agierenden Benutzerkonten verifiziert, also als offizielle Accounts mit blauem Haken markiert sind und welche Einstellungen für das Profil, dessen Daten extrahiert wurden und für die Posts getroffen wurden. Darunter fallen Angaben, ob Kommentare deaktiviert wurden, ein

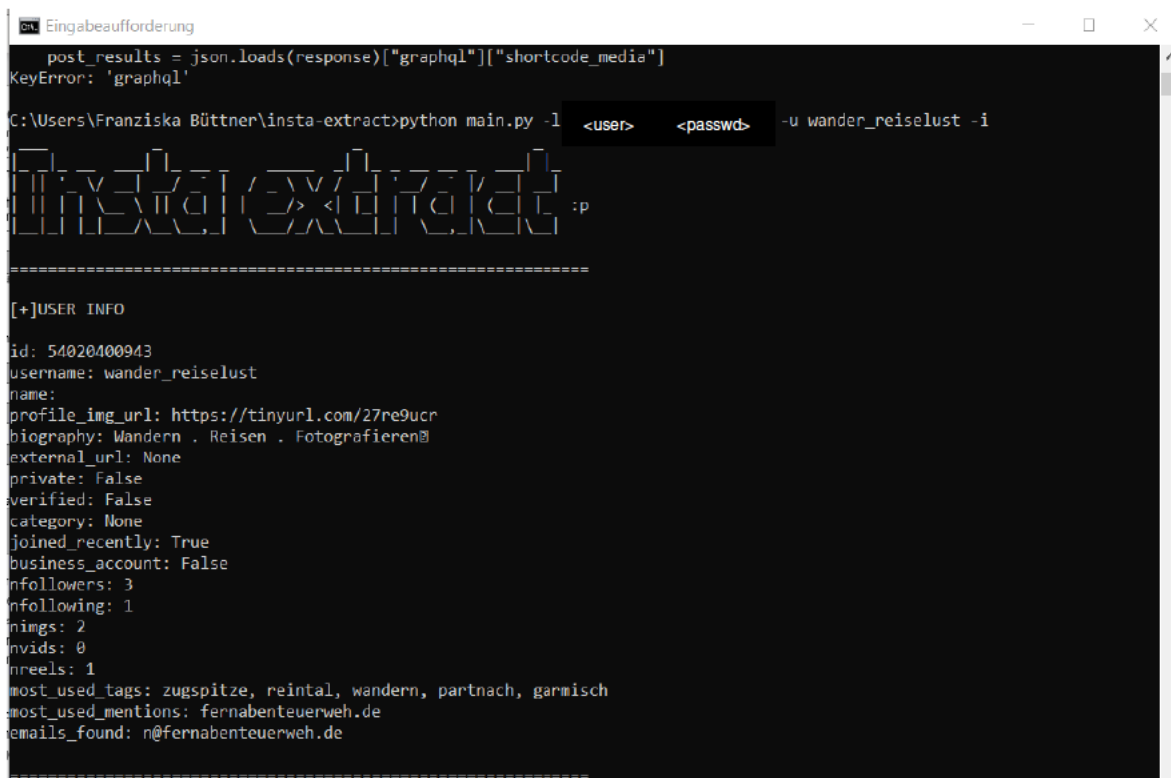
Beitrag als gesponsert oder als Werbung markiert ist und ob ein Profil als Businessaccount geführt wird.

Die Datensätze aus der Abfrage der Kommentare enthalten detailliertere Informationen zu den Autoren der hinterlassenen Kommentare. Darunter sind Benutzername, Identifikationsnummer und die URL zum Profilbild des Nutzers. Über die enthaltene URL konnten die Profilbilder heruntergeladen werden. Die kommentierten Beiträge sind durch ihre Beitrags-ID referenziert. Im Kommentardatensatz des Beitrags R1 ist nur einer der hinterlassenen Kommentare enthalten, der als Antwort auf den ersten Kommentar verfasste zweite Kommentar, wurde nicht im Datensatz erfasst.

Die Beitragsinhalte konnten für M1 und R1 über die im Datensatz enthaltenen URLs heruntergeladen werden und liegen als jpeg- beziehungsweise mp4-Dateien vor. Für die Videos konnten außerdem die Vorschaubilder heruntergeladen werden. Die Sicherung der Stories S1 und S2 blieb ohne Ergebnisse.

## 5.4 Python Programm insta-extract

Durch die Abfrage der Profilinformatoren konnten die Anzahl der Follower und der abonnierten Profile, die meistverwendeten Hashtags und Profilmarkierungen, die Anzahl der Beiträge aufgeschlüsselt nach Videos, Bilder und Reels, Profil-ID, Profilbeschreibung, das Profilbild und einige Informationen zu getätigten Profileinstellungen erfasst werden (Abbildung 11). Die ebenfalls darin auftretende E-Mail-Adresse `n@fernabenteuerweh.de` ist weder bekannt, noch wurde sie in Zusammenhang mit dem Sicherungsversuch verwendet. Die zum Zeitpunkt der Sicherung abrufbare Story S2, taucht in den erfassten Beiträgen des Profils `wander_reiselust` nicht auf.



```

Eingabeaufforderung
post_results = json.loads(response)["graphql"]["shortcode_media"]
KeyError: 'graphql'

C:\Users\Franziska Büttner\insta-extract>python main.py -l <user> <passwd> -u wander_reiselust -i

=====
[+]USER INFO
id: 54020400943
username: wander_reiselust
name:
profile_img_url: https://tinyurl.com/27re9ucr
biography: Wandern . Reisen . Fotografieren📷
external_url: None
private: False
verified: False
category: None
joined_recently: True
business_account: False
nfollowers: 3
nfollowing: 1
nimgs: 2
nvids: 0
nreels: 1
most_used_tags: zugspitze, reintai, wandern, partnach, garmisch
most_used_mentions: fernabenteuerweh.de
emails_found: n@fernabenteuerweh.de
=====

```

**Abbildung 11: Ausgabe des Programms insta-extract zur Abfrage der Profilinformatoren des Accounts `wander_reiselust` unter Verwendung von Anmeldedaten. Die verwendeten Anmeldedaten wurden unkenntlich gemacht. (eigene Abbildung)**



Zusätzlich zu den Profilinformatoren wurden auch Follower und abonnierte Profile der Seite abgefragt, diese liegen jeweils in Form von Textdateien mit ihren Profilnamen als Liste vor. Die Anzahl der Follower und abonnierten Profile stimmt mit den Werten in der Zusammenfassung der Profilinformatoren überein und die Listen sind im Bezug zum Sicherungszeitpunkt vollständig.

Bei der Abfrage der Beitragsinformationen konnten die Beiträgen M1 und R1 gesichert werden. Die dabei erfassten Daten sind in Tabelle 6 zusammengefasst. Zu den Beitragsinformationen wurden zwar die Anzahl der „Gefällt mir“-Angaben und hinterlassenen Kommentare unter den Beiträgen erfasst, jedoch nicht deren Zeitstempel, die Benutzernamen der Kommentatoren und die Kommentarinhalte. Die im Reel und in Video eins des Beitrages



M1 vorgenommenen Profilmarkierungen, wurden in den Ergebnissen nicht aufgeführt. Für Beitrag M1 wurde sie aus der Beitragsbeschreibung extrahiert.

**Tabelle 6: Übersicht der erfassten Daten durch die Sicherung mittels des Python Programms insta-extract. Die Datenabfrage erfolgte über die Verwendung der Option Beitragsinformationen (Parameter -p [Index]). (eigene Darstellung)**

Beitrag	M1	R1
Zeitstempel	13.06.2022 13:39:10	13.06.2022 14:00:59
Beitragsbeschreibung	Wilde Wasser in der Partnachklamm   @fernabenteuerweh.de  #wandern #partnach #garmisch	Plötzlicher Wetterumschwung im Gebirge  Start bei Sonnenschein und Gipfel bei Schneeregen...
„Gefällt mir“-Angaben	11	2
Beitragsinhalt	3 Bilder, 2 Videos	Video
Ortsmarkierung	Partnachklamm	Zugspitze
Personenmarkierung	fernabenteuerweh.de	Keine
Kommentare	2	2

Die Bilder aus den Beiträgen konnten zum einen über den Aufruf der durch das Programm ausgegebenen URL heruntergeladen werden, zum anderen wurde die automatische Downloadoption durch Aufruf des Parameter -dp in Verbindung mit der Beitragssuche genutzt. Für die Videos aus M1 und R1 war dies nicht möglich, hier gelang in beiden Fällen lediglich die Extraktion eines Vorschaubildes für jedes der Videos. Zu den Bildern des Beitrages M1 wurde außerdem ausgegeben, was auf diesen möglicherweise abgebildet ist. Im Detail handelte es sich um die Angaben „*May be an image of tree, outdoors and text that says 'PARTNACHKLAMM erschlossen rschlossen1910-1912 GEOS'.*“ für Bild eins, „*May be an image of nature*“ für Bild 2 und „*May be an image of waterfall and nature.*“ für Bild drei. Der Vergleich mit den jeweiligen Bildern zeigt, dass diese Angaben zutreffen und auch der Text auf den Tafeln im ersten Bild zum Teil richtig erfasst wurde.



## 6 Diskussion und Methodenvergleich

Der Vergleich der vier Methoden erfolgt auf verschiedenen Ebenen. Vorgehen und Handhabung, Ergebnisse des Sicherungsversuchs, Schwierigkeiten und Probleme sowie die Erfüllung rechtlicher Bestimmungen in der Anwendung werden zunächst voneinander getrennt betrachtet, bevor es zu einem abschließenden Fazit der Vergleiche kommt.

### 6.1 Vergleich des Vorgehens und der Handhabung

In ihrer Handhabung lassen sich die angewendeten Methoden in drei Gruppen unterscheiden: Eine Gruppe bilden die beiden Onlinewerkzeuge save-insta und der Apify Instagram Scraper, welche beide auf der Eingabe der entsprechenden URLs und dem anschließenden Herunterladen der Daten beruhen. Während save-insta.com jedoch unmittelbar die Beitragsinhalte zum Download bereitstellt, ist bei der Datenextraktion über den Instagram Scraper der einzelne Aufruf jeder Beitrags-URL und bei Beiträgen mit mehreren Bestandteilen, wie beispielsweise M1, sogar der einzelnen Elemente nach der eigentlichen Sicherung für das Herunterladen notwendig. Bei der Sicherung mehrerer Beiträge mit jeweils mehreren Elementen ist dieses Vorgehen sehr langwierig zudem birgt es die Gefahr, dass einzelne Elemente bei der Sicherung übersehen werden, da die Datensätze aufgrund ihres Umfangs wenig übersichtlich sind und zu jedem Element ein separater link enthalten ist, der übersehen werden könnte. Der zweiten Gruppe lässt sich nur die Python Anwendung insta-extract zuordnen, da sie über den Programmaufruf in der Konsole zu bedienen ist. Zu guter Letzt verbleibt nur die Sicherung durch Bildschirmaufnahmen für Gruppe drei, da diese durch die Anwendung der betriebssysteminkludierten Werkzeuge erfolgen kann und keinerlei Softwareinstallation oder Anwendung fremder Onlinedienste notwendig ist.

Allen Methoden eigen ist die Notwendigkeit sich über die ein oder andere Weise mit einem Instagram Benutzerkonto anzumelden, um einige Funktionen der Werkzeuge nutzen zu können oder im Falle der Bildschirmaufnahmen sich allgemein auf der Plattform Instagram bewegen zu können und alle zu einem Beitrag gehörenden Elemente zu sichern. Bei der Nutzung des Instagram Scrapers erfolgt die Anmeldung zunächst in einem separaten Fenster auf der Plattform Instagram, anschließend werden die Cookies der Sitzung kopiert und in das Eingabefeld des Scrapers übertragen. Dies hat den Vorteil, dass nicht die Anmelde-daten selbst im Klartext an das Programm übergeben werden müssen. Bei der Benutzung von insta-extract ist dies, zumindest einmalig pro Sitzung nötig. Bei der Anwendung des Umwandlungswerkzeuges save-insta.com und der Bildschirmaufnahme ist die Anmeldung lediglich indirekt notwendig, um Zugriff zu den Beiträgen und ihren URLs zu haben. Dies bedeutet, es ist eine Anmeldung bei Instagram selbst notwendig, die Anmelde-daten werden nicht an das Onlinewerkzeug übermittelt, werden aber benötigt, um den Beitrag aufzurufen



und die URL zu kopieren. Ist die Beitrags-URL bereits bekannt, kann die Anmeldung in einem separaten Fenster entfallen.

Ohne dem Vergleich der Sicherungsergebnisse vorwegzugreifen, lässt sich feststellen, dass der Aufwand der Sicherung im Verhältnis zu deren Resultat für alle Methoden durchaus günstig und praktikabel ist. Nur das Herunterladen der Beitragsinhalte nach der Benutzung des Apify Instagram Scrapers erzeugt bei der Sicherung mehrerer Beiträge einen deutlich größeren Aufwand. Die Anwendung der Methoden ist auch ohne spezielle fachliche Vorkenntnisse möglich, es ist lediglich eine kurze Einarbeitung mit dem jeweiligen Werkzeug nötig. Einzig das Programm insta-extract erfordert grundlegende Kenntnisse in der Anwendung der Eingabeaufforderung, alle benötigten Befehle gehen aus der Dokumentation des Werkzeuges hervor.

## 6.2 Vergleich der Sicherungsergebnisse

Beim Blick auf die Ergebnisse der Sicherungen mit den einzelnen Methoden sind teils starke Unterschiede zu verzeichnen, einerseits in puncto der erfolgreichen Sicherung aller Beiträge, andererseits im Umfang der gesicherten Daten ergänzend zum eigentlichen Inhalt. Während bei der Sicherung durch Bildschirmaufnahmen alle Beitragsinhalte, markierten Profile, Beitragsbeschreibungen, Ortsmarkierungen, Kommentare und „Gefällt mir“-Angaben wie auch die interagierenden Benutzerprofile und Profilinformationen gesichert werden konnten, wurden durch die Sicherung mithilfe des Umwandlungswerkzeuges save-instagram.com nur die Inhalte erfasst. Bei den Sicherungsversuchen mit der Python-Anwendung insta-extract und dem Instagram Scraper von Apify wurden dagegen weitere Daten zum Profil und den Beitragsinhalten gesichert. Diese umfassten auch die Profileinstellungen, welche, wenn sie nicht getätigt wurden, nicht im Profil angezeigt werden und somit auch durch die Bildschirmaufnahmen nicht erfasst wurden; beispielsweise die Information, dass es kein Businessprofil ist. Einschränkend zum Sicherungserfolg durch die Bildschirmaufnahmen ist jedoch zu erwähnen, dass die Ergebnisse stark abhängig von der getätigten Auswahl des Bildschirmausschnitts unmittelbar vor der Aufnahme sein können. Vollständig in Bezug auf die Sicherung der Beiträge sind die Anwendung des Python-Programms und des Scrapers trotz des erwähnten Datenumfangs nicht. In den Sicherungen sind keinerlei Hinweise auf die zum Zeitpunkt der Sicherungen im Profil wander\_reiselust verfügbare Story S2 erkennbar. Die Story wird weder als geteilter Beitrag erfasst, noch war eine Sicherung dieses Beitrags möglich. Ebenfalls nicht möglich, war die Sicherung der Videos aus Beitrag M1 mittels insta-extract. Bei der Sicherung mit der Python Anwendung konnten außerdem die erzeugten Kommentare und ihre zugehörigen Informationen zu Autoren und Zeit der Interaktion nicht gesichert werden. Inwieweit die Daten, die gesichert werden können, auch im Sinne von Ermittlungen relevant sind und erfasst werden müssen, unterscheidet sich von Fall zu Fall. Besonders die Anzahl der „Gefällt mir“-Angaben ist mutmaßlich von geringer Bedeutung für die Strafverfolgung. Die Relevanz von Stories für die Ermittlungsarbeit ist ebenfalls streitbar, da sie natürlich gleichermaßen interessantes Material wie

andere Beitragsformen enthalten können, jedoch ihre zeitliche Verfügbarkeit mit 24 Stunden sehr beschränkt ist und sowohl Fund als auch die Sicherung in dieser Zeitspanne nach der Veröffentlichung erfolgen muss, was angesichts der Arbeitsabläufe mit der innerhalb einer Polizeidirektion häufig üblichen zentralen Sicherung von Spuren durch eine Abteilung und der damit verbundenen Notwendigkeit dieser den Auftrag dafür zu erteilen, ambitioniert erscheint. In der Betrachtung der Ergebnisse zeichnet sich besonders die Sicherung durch Bildschirmaufnahmen durch die Nähe der Sicherung zur ursprünglichen Ansicht des Beitrags auf der Plattform aus. Die Ergebnisse sind daher für die manuellen Auswertung recht intuitiv und anschaulich, für eine automatisierte Weiterverarbeitung großer Datenmengen zur Auswertung ist das Sicherungsformat der png-Datei jedoch ungeeignet. In diesem Punkt ist die Datenausgabe des Instagram Scrapers in Form von Excel, JSON, csv, xml, rss oder html Tabellen wesentlich besser geeignet.

Qualitativ zeigen sich kaum Unterschiede in den Ergebnissen der erfolgreichen Sicherungsversuche. Besonders fällt auf, dass insta-extract, save-insta.com und der Instagram Scraper bei der Extraktion der Beitragsbilder die gleichen Ergebnisse liefern, Abmessungen und Dateibezeichnungen sind identisch; zurückzuführen ist dies sicherlich auf den gleichen Datenursprung beim Abruf durch die jeweiligen Werkzeuge. Unterschiede zeigen sich nur beim Herunterladen des Profilbildes, welches mit Abmessungen von 1080 x 1080 Pixel bei der Extraktion durch die HD zoom Funktion von save-insta.com im Vergleich zu den anderen Ergebnissen die besten Werte zur weiteren Auswertung aufweist. Nennenswert sind diese Abmessungen und die dabei dennoch hohe Bildqualität vor allem, weil auf der Plattform Instagram selbst, im Gegensatz zu anderen sozialen Netzwerken, nicht die Möglichkeit zur vergrößerten Ansicht von Profilbildern gegeben ist.

Betrachtet man alle heruntergeladenen Dateien im Vergleich mit dem für die Beiträge verwendeten Ausgangsmaterial, wird deutlich, dass die Bilder teils nur in Ausschnitten vorliegen und die Videos deutlich verkürzt worden sind. Ursächlich dafür ist die Veränderung der Dateien im Zuge der Beitragsveröffentlichung. Die heruntergeladenen Dateien entsprechen damit zwar den Beiträgen auf der Plattform, im Rahmen des Versuchs ist allerdings bekannt, dass bei Erstellung der Beiträge Bildausschnitte gewählt wurden und der Unterschied damit zu erklären ist. In der Anwendung der Methoden zur Sicherung von Beiträgen mit unbekanntem Ausgangsmaterial besteht diese Vergleichsmöglichkeit jedoch nicht und es kann nicht davon ausgegangen werden, dass sie vollständig mit den Originalaufnahmen übereinstimmen, da teilweise nur Ausschnitte der Originale ausgewählt worden und zusätzlich Filter oder andere Bearbeitungsschritte vor oder während der Beitragsgestaltung zur Anwendung gekommen sein können. Im Fall einer Nutzung von Inhalten aus sozialen Netzwerken in Strafverfolgungsangelegenheiten, sollten die Dateien deshalb dringend einer Prüfung unterzogen werden, inwieweit sie manipuliert worden sind. Die deutlich verringerte Dateigröße im Vergleich zum Ausgangsmaterial, ist auf die Komprimierung im Zuge des Hochladens auf die Plattform zurückzuführen. Verloren gegangen sind dadurch auch relevante Metadaten wie die zur Aufnahme verwendete Kamera, das Erzeugungsdatum und das ursprüngliche Format der Dateien. Stattdessen tragen die Ergebnisdateien den

Zeitstempel des Herunterladens und die standardisierten Abmessungen der Instagrambeiträge. Rückschlüsse auf den Entstehungszeitpunkt der Bilder und Video sind somit nur durch den Zeitstempel der Veröffentlichung auf der Plattform, soweit dieser durch die Sicherungsmethode erfasst wurde, möglich. Die Angaben dazu waren bei der Datenextraktion durch den Scraper und insta-extract mit den sekundengenauen Zeitangaben am detailliertesten, während bei der Sicherung durch das Umwandlungswerkzeug save-insta.com keinerlei Hinweise darauf gesichert werden konnten. Allerdings ist in den Angaben nicht enthalten, in welcher Zeitzone diese gültig sind. Die durch den Instagram Scraper angegebenen Uhrzeiten stimmen mit dem nach mitteleuropäischer Sommerzeit (UTC + 2) dokumentierten Veröffentlichungszeitpunkt überein, während die durch insta-extract erfassten Zeiten UTC + 4 entsprechen und damit eine Verschiebung von zwei Stunden aufweisen. Diese Umstände sollten vor Anwendung der Werkzeuge zu Ermittlungszwecken bekannt sein, um beispielweise in Relation auf einen Tatzeitpunkt korrekte Schlussfolgerungen ziehen zu können. Auch die Zeitangaben, welche durch die Bildschirmaufnahmen erfasst wurden, waren sehr ungenau. Ursächlich dafür ist vor allem, dass die Sicherung sehr kurz nach Veröffentlichung des Beitrags vorgenommen wurde und die für Benutzer sichtbare Zeitangabe zum Beitrag durch Instagram deshalb lediglich mit „vor einem Tag“ erfolgte. Das durch den Aufnahmezeitpunkt des Screenshots und der Zeitangabe ermittelte Datum 14.06.2022, weicht vom eigentlichen Veröffentlichungstag, dem 13.06.2022, ab und zeigt, dass die Angabe einen deutlich längeren Zeitraum, circa bis zur Vollendung des zweiten Tages nach Veröffentlichung, umfasst. Exakter wäre die Angabe gewesen, wenn die Sicherung weniger als 24 Stunden oder mehr als 48 Stunden nach der Veröffentlichung vorgenommen worden wäre, da in erstgenanntem Zeitraum die Angabe in Stunden erfolgt, nach 48 Stunden tritt das konkrete Datum anstelle der ungenauen Angabe.

Durch insta-extract wurde bei der Abfrage der Profilinformaton die E-Mail-Adresse n@fernabenteuerweh.de extrahiert. Diese wurde jedoch in keiner Weise in der Beschreibung der Beiträge, zur Eröffnung des Profils oder im Zusammenhang mit den selbst zur Interaktion mit den Beiträgen verwendeten Benutzerprofilen angegeben. Ebenfalls auszuschließen sind nach erneuter Überprüfung etwaige Tippfehler in den Beschreibungen und Kommentaren, die zu dieser Angabe führen hätten können. Denkbar ist eine fälschliche Extraktion dieser Adresse, da das in der Beschreibung des Beitrages M1 und in einem der Kommentare unter R1 markierte Nutzerprofil die Bezeichnung fernabenteuerweh.de trug und diese im Zusammenhang mit dem für die Markierung verwendeten „@“-Symbol einer Mail-Domain gleicht und deshalb durch die Suchmaske des Programms erfasst wurde. Bei der Anwendung zu Ermittlungszwecken würde die fälschlicherweise extrahierte E-Mail-Adresse möglicherweise weiteren Untersuchungen unterzogen werden. Handelt es sich dabei um eine gültige Adresse könnten in der Folge personenbezogene Daten des Adressinhabers beim Mailanbieter abgefragt werden. Damit könnten einerseits die Ermittlungen in eine falsche Richtung gelenkt werden, andererseits könnte somit eine völlig unbeteiligte Person und deren Daten Bestandteil der Untersuchungen werden - allein durch das falsche Ergebnis der Datenabfrage.

Die Extraktion der E-Mail-Adresse sollte deshalb eher kritisch betrachtet werden und das Ergebnis zunächst beispielsweise auf Interpretationsfehler aufgrund von irreführenden Profilbezeichnungen und deren Verwendung in Markierungen untersucht werden.

### 6.3 Schwierigkeiten und Probleme

Schwierigkeiten haben sich insbesondere in der Anwendung des Instagram Scrapers und des Python-Programms ergeben, letztere konnten durch die freie Verfügbarkeit des Programmcodes überwunden und die Beiträge und Profildaten anschließend gesichert werden. Bei der Sicherung des Instagram Scrapers kam es, beim Versuch den Beitrag S2 zu sichern, zu Problemen. Diese rührten einerseits von den zunächst nicht eindeutigen Nutzungshinweisen zur Verwendung von Cookies zur Realisierung der Anmeldung her. In der Eingabemaske selbst waren dazu keine Anmerkungen hinterlegt, über die Suche in der allgemeinen Dokumentation von Apify konnten die Angaben ausfindig gemacht werden. Im weiteren Verlauf scheiterte die Sicherung des Beitrages dennoch; zwar wurde durch die Instagram API eine Antwort geliefert, der Datensatz zum Download war jedoch leer. Am wahrscheinlichsten ist, dass ähnlich der aufgetretenen Schwierigkeit im Python-Programm, aufgrund von Änderungen der Instagram API seitens Meta, eine andere Anfrage-URL benötigt wird. Abschließend klären lässt dies jedoch nicht.

Da es durch Meta immer wieder zu solchen Anpassungen der Instagram API kommt, um die Datenabschöpfung durch Dritte zu reduzieren, beispielsweise durch Herabsetzen der Zugriffslimits für Programme [23], muss zudem damit gerechnet werden, dass es einer regelmäßigen Anpassung der Werkzeuge zur Sicherung der Daten bedarf, welche nicht immer durch die Entwickler vorgenommen wird, wie die Anwendung des Python Werkzeugs `insta-extract` zeigte. Derartige Anpassungen können zudem nur mit Verzug zu den Änderungen der API vorgenommen werden, was dazu führt, dass die Werkzeuge einige Zeit nicht nutzbar sind. Hinzu kommt, dass für quelloffene Programme nicht zwingend ein Supportdienst seitens der Entwickler angeboten wird. Probleme können zwar innerhalb der Entwickler-Community gelöst werden, dies setzt jedoch das allgemeine Interesse der Gemeinschaft an dem Projekt voraus [24]. Ist dies nicht oder nicht mehr gegeben, können Probleme nur mittels eigener fachlicher Kompetenzen und Ressourcen gelöst werden.

Weiterhin problematisch ist die Tatsache, dass mithilfe des Programms `insta-extract` keines der hochgeladenen Videos gesichert werden konnte. Die extrahierten Vorschaubilder können zwar bereits Hinweise auf die Videoinhalte geben, da zum Zeitpunkt der Sicherung jedoch in der Regel bereits bekannt ist, was gesichert werden soll, sind sie schlichtweg nutzlos und die Sicherung der Videos somit gescheitert. Eine Ergänzung des Programmcodes könnte das Problem lösen.

Für die allgemeine Nutzung der Sicherung mittels Bildschirmaufnahmen ist die bereits erwähnte Ausschnittsauswahl eine mögliche Schwierigkeit, da sie durch den Anwender getätigt wird und somit durch den gleichen Bearbeiter bei der Aufnahme verschiedener Sicherungen oder auch durch verschiedene Bearbeiter eine andere Auswahl getätigt werden

kann, welche möglicherweise Einfluss auf die erfassten Daten hat, beispielsweise weil die Beitrags-URL oder andere Merkmale nicht oder nur teilweise erfasst werden. Eine mögliche Lösung wäre die Standardisierung, das vollständige Fenster oder den gesamten Bildschirm aufzunehmen, um die Vergleichbarkeit und Vollständigkeit der Aufnahmen zu gewährleisten. Die Sicherung der Videos aus M1 und des Beitrags R1 wurde durch das automatische Abspielen in Dauerschleife dieser bei Aufruf der Beiträge und den verzögerte Aufnahmebeginn nach Aufruf des Werkzeuges erschwert. Da bei Ansicht der Videos nicht die Möglichkeit besteht, diese auf ihren Beginn zurückzusetzen kann nur durch Überlappung mehrerer Wiedergaben sichergestellt werden, dass der Inhalt vollständig erfasst wird. Zu Verfälschungen führen kann die versehentliche Benutzung der im Programm enthaltenen Zeichenmöglichkeit. Nach Aufnahme des Screenshots wird bei dessen Anzeige automatisch die Funktion zum Freihandzeichnen vorausgewählt. Alle mit dem Stift vorgenommenen Zeichnungen werden mit dem Bild gespeichert und sollten deshalb vermieden werden. Manipulationen der mittels der anderen Methoden gesicherten Beiträge während des Sicherungsprozesses sind unwahrscheinlich. Die Dateien müssten hier zunächst aktiv mit einer separaten Software geöffnet werden, um Veränderungen vorzunehmen.

Bei der Sicherung der Story S1 mittels save-insta.com standen im ersten Anlauf nicht alle Elemente zum Herunterladen zur Verfügung, das mit Musik hinterlegte Bild 5 konnte erst am folgenden Tag gesichert werden. Möglich ist, dass es durch die kurze Zeitspanne zwischen der Beitragsveröffentlichung und dem Sicherungsversuch sowie das durch die verwendete Musikoption verzögerte Hochladen des Bildes zu einer Überschneidung der Vorgänge kam und der Onlinedienst noch nicht auf den letzten Bestandteil der Story zugreifen konnte. Dies ließ sich auch nicht durch wiederholtes Eingeben der Suchanfrage am selben Tag lösen, obwohl das Hochladen in der Zwischenzeit abgeschlossen wurde.

Völlig frei von Schwierigkeiten in der Anwendung blieb somit keine der Methoden, jedoch können durch Anpassung und Ergänzung der Open Source Software insta-extract oder durch die Formulierung von Standards für die Sicherung durch Bildschirmaufnahmen wichtige Schritte zur Lösung der Probleme gemacht werden.

## 6.4 Erfüllung rechtlicher Bestimmungen in der Anwendung

Durch die manuelle Eingabe ausgewählter Beiträge über ihre URL in den jeweiligen Downloader und durch anschließende Auswahlmöglichkeit der herunterzuladenden Beitragselemente bei der Verwendung des Umwandlungswerkzeuges save-insta.com, kann im Vergleich zu den anderen Sicherungsmethoden die präziseste Auswahl getroffen werden. Damit ist es auch möglich, die Sicherung auf die tatsächlich für die Ermittlungen benötigten Inhalte zu beschränken und Bilder oder Videos, die zwar im gleichen Beitrag auftauchen, jedoch offensichtlich nicht für die Ermittlungen von Relevanz sind, von der Sicherung auszuschließen, um so viele personenbezogene Daten wie nötig und dennoch so wenig wie möglich zu erfassen und auf diese Weise auch die damit einhergehenden Eingriffe in die Grundrechte der betroffenen Personen zu minimieren. Ähnlich ist die Auswahlmöglichkeit

bei der Sicherung durch Bildschirmaufnahmen, insbesondere da hier auch nur einzelne Kommentare gesichert werden können, während bei der Sicherung durch den Apify Instagram Scraper alle Kommentare inklusive Autoren und deren Profilbilder ungefiltert gesichert werden. Genauso verhält es sich bei der Abfrage der Follower und abonnierten Seiten eines Profils durch insta-extract, wobei sich die Ergebnisdaten hier auf die Profilnamen beschränken. Dieses Vorgehen gleicht einem prophylaktischen Rundumschlag, der nicht unbedingt begründet werden kann. Handelt es sich um die Sicherung eines Profils, das einem Beschuldigten zuzuordnen ist, mag es sich dabei zwar möglicherweise um ein Mittel zur Auffindung von Mittätern handeln, dennoch betrifft die Maßnahme vermutlich mehr unbeteiligte Dritte, sodass über die Verhältnismäßigkeit, auch mit Gedanken an die Erfolgsaussichten bei der Identifizierung weiterer Täter auf diese Weise, durchaus gestritten werden kann.

Die Verwendung der Hashtag- oder Ortssuche des Apify Scrapers ist rechtlich bedenklich, da hierbei die ungesehene Sicherung einer zuvor festgelegten Anzahl von Beiträgen vorgenommen wird und die Erforderlichkeit der Maßnahme für die gesicherten Beiträge, die keine Relevanz für die Ermittlungen haben, nicht begründet werden kann. Kommt es dabei zu Zufallsfunden, also Beweisen, die keinen Bezug zur maßnahmenbegründenden Straftat haben, könnten diese ähnlich zum Vorgehen bei Wohnungsdurchsuchungen nach § 108 StPO ebenfalls beschlagnahmt werden und gegebenenfalls weitere Strafverfahren nach sich ziehen. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass es sich nicht um sogenannten „geplante Zufallsfunde“, also einen Fund bei der absichtlichen Suche nach nicht verfahrensbezogenen Beweisen, handelt, welche ein Beweisverwertungsverbot nach sich ziehen. Zu bedenken ist dennoch, dass sich diese Ausführungen nicht auf die Sicherung von Inhalten aus sozialen Netzwerken beziehen, sondern an die Regelungen zum Umgang mit Zufallsfunden bei Wohnungsdurchsuchungen angelehnt sind, eine ähnliche Regelung fehlt für den OSINT-Bereich bislang.

Insgesamt lässt sich somit feststellen, dass die Einhaltung der rechtlichen Grenzen stark abhängig von der Art der Nutzung der Sicherungswerkzeuge und der gesicherten Inhalte und dem Anwendungsfall ist, sodass eine pauschale Aussage zur Erfüllung der rechtlichen Bedingungen durch die einzelnen Werkzeuge nicht möglich ist. Aufgrund der bislang fehlenden Regelungen kann außerdem keine weiter differenzierte Betrachtung erfolgen.

## 6.5 Fazit

Alle überprüften Methoden eignen sich grundsätzlich zur Sicherung von Foto- und Videoinhalten aus sozialen Netzwerken, jedoch ist in der Methodenwahl zu beachten, welche Inhalte und welche Zusatzinformationen Ziel der Sicherung sind und mit welchem Werkzeug diese Ziele erreicht werden können. Nicht jedes getestete Werkzeug ermöglicht die Sicherung aller Beitragsformen und die gesicherten Datenumfänge unterscheiden sich teils erheblich. Für eine bloße Inhaltssicherung frei von Kontext eignen sich Umwandlungswerkzeuge, wie die der Seite [save-instagram.com](https://www.save-instagram.com/), sehr gut. Die Inhalte können entsprechend ihrer Erscheinung im Beitrag heruntergeladen werden, ohne dass zusätzliche Angaben wie

Kommentare und Ortsmarkierungen enthalten sind, welche auch Fehlinformationen beinhalten können. Das gesicherte Material eignet sich somit für eine unvoreingenommene Betrachtung der Bild- und Videoaufnahmen. Hinzukommt, dass derartige Downloaddienste für verschiedenste Plattformen verfügbar sind und keinerlei Fachkenntnisse für ihre Anwendung benötigt werden. Im durchgeführten Sicherungsversuch gelang mithilfe des Umwandlungswerkzeugs zudem die Sicherung aller Inhalte unabhängig der Beitragsform. Gleiches gilt für die Sicherung durch Bildschirmaufnahmen, bei denen lediglich die Sicherung von Videoinhalten durch das automatische Abspielen der Videos in Schleife bei ihrem Aufruf erschwert wird. In Bezug auf Vollständigkeit ist die Sicherung durch die Bildschirmaufnahmen die einzige angewendete Methode, mit der alle Inhalte, sichtbaren Profilvereinerungen und Beitragsinhalte lückenlos gesichert werden konnten. Außerdem ermöglicht die Auswahl des Bildschirmausschnitts, Daten, welche keine Relevanz für die Ermittlungsarbeiten haben, und Daten Dritter, deren Zusammenhang mit den Ermittlungen ausgeschlossen werden kann, von der Sicherung auszunehmen. Als einzige der angewendeten Methoden ist die Sicherung durch Bildschirmaufnahmen nur von der Plattform selbst abhängig, da die entsprechenden Beiträge unmittelbar darüber aufgerufen werden und kein Zugriff einer plattformfremden Software über die Programmierschnittstelle notwendig ist. Die Sicherungen durch die Python-Anwendung `insta-extract` eignet sich, wie im Versuch festgestellt, zwar zur Extraktion von Bildern und Informationen zu Beiträgen und Profil, das Sichern der Videos und Stories sowie die Extraktion von Kommentaren war jedoch nicht möglich. Allerdings lassen sich mit Hilfe des Programms die abonnierten und folgenden Profile eines Accounts auslesen. Im Funktionsumfang ähnlich und dennoch komplexer ist der Online Scraper von Apify, welcher auch eine Log-Funktion und die Ausgabe der Daten zur Weiterverarbeitung in Form von Datensätzen umfasst. Beide Methoden sind stark abhängig von der Programmierschnittstelle der Plattform Instagram und erfordern regelmäßige Anpassungen an die durch den Plattformbetreiber vorgenommenen Änderungen der API.

Obwohl im Versuch nur wenige Beiträge gesichert wurden, ist daraus erkennbar, dass sich die Methoden vor allem für das Sichern einzelner Beiträge eignen, um die Vollständigkeit der Sicherung garantieren zu können. Sollen mehrere Beiträge auf einmal gesichert werden ist dies zwar mit dem Apify Instagram Scraper grundsätzlich möglich, jedoch gestaltet es sich in der Umsetzung eher schwierig und zeitaufwendig, sodass die einzelne Sicherung jedes Beitrags kaum umständlicher ist. Die parallele Sicherung mehrerer Beiträge ist durch die Einzelauswahl bei Stellen der Abfrage beziehungsweise Eingabe der Beitrags-URL bei Nutzung der anderen Sicherungsmethoden gar nicht möglich.

## 7 Perspektiven

Definiertes Ziel der Arbeit war die Formulierung einer optimalen Methode zur Sicherung von Foto- und Videoinhalten aus sozialen Netzwerken. Wie bereits eingangs erwähnt sind die Anforderungen an eine solche Methode umfassend, da es neben den Gegebenheiten sozialer Netzwerke und den forensischen Ansprüchen an die Sicherung auch verschiedene rechtliche Aspekte zu berücksichtigen gilt. Problematisch dabei sind vor allem die mangelhaften Regelungen der Strafprozessordnung im Bereich OSINT im Allgemeinen, aber auch in dessen Teilgebiet SOCMINT im Speziellen. Hier besteht dringender Handlungsbedarf für die Legislative, um die Nutzung solcher Methoden aus der rechtlichen Grauzone zu holen, als Mittel in Strafverfolgungsverfahren nutzbar zu machen, langfristig zu etablieren und auszubauen. Sinnvoll wäre zudem, in den Prozess der Gesetzesentwürfe auch Experten aus Forensik und Strafverfolgung hinzuzuziehen, um zunächst zu definieren, welche Bedürfnisse von dieser Seite bestehen und in welchem Umfang die Methoden einsetzbar werden müssen, um tatsächlich praktischen Nutzen für die Ermittlungsarbeiten daraus ziehen zu können. Betrachtet man die Entwicklung einer optimalen Sicherungsmethoden für Foto- und Videoinhalte aus sozialen Netzwerken zu diesem Zweck erst einmal unabhängig der rechtlichen Gegebenheiten, so kann man einige Aspekte ausmachen, die in die Methode einfließen müssen. Dazu zählt die Möglichkeit alle Formen von Beiträgen sichern sowie alle darin enthaltenen Zusatzinformationen wie Beitragsbeschreibung oder Personen- und Ortsmarkierungen erfassen zu können. Besonders wichtig ist hierbei auch der genaue Zeitpunkt des Hochladens, um Aussagen über den Beitrag und seinen Inhalt in Relation zu bekannten Tatabläufen und -zeiten treffen zu können. Eher zweitrangig, aber dennoch nicht zu vernachlässigen ist die Möglichkeit die Interaktionen anderer Benutzer mit den Beiträgen zu sichern, um erkennen zu können, wer bestimmte Inhalte wie gewalttätige Ausschreitungen in welcher Weise aufnimmt und daraus unter Umständen Vorhersagen zum Gewaltpotential der interagierenden Nutzer treffen zu können. Ebenfalls weniger relevant sind beispielsweise Informationen zu Profileinstellungen - ob ein Profil als Businessaccount geführt wird oder nicht, ist für die sichtbaren Inhalte nicht von Relevanz, sondern kann lediglich einen Hinweis auf den Benutzer hinter dem Profil geben, für den durch diese Einstellung genauere Informationen zur Reichweite seiner Beiträge und Entwicklung seiner Followerzahlen sichtbar sind [25]. Unabhängig vom Inhalt der Sicherungen ist das Speicherformat der Sicherungen von besonderer Relevanz für die anschließende Datenanalyse, die insbesondere in der Auswertung großer Datenmengen, beispielsweise bei der Sicherung vieler Beiträge, die über eine Ortsmarkierung oder ein Hashtag gefunden worden, eine Rolle spielen, wenn die Daten unter Nutzung von Software automatisiert aufbereitet und statistisch analysiert werden sollen.

Auf Grundlage der Relevanzabstufung, bezogen auf die möglichen Inhalte der Sicherung und den inhaltsunabhängigen Faktoren, lassen sich aus jeder der angewendeten Methoden Eigenschaften für die Entwicklung einer optimalen Methode extrahieren. Die detaillierte



Datenerfassung aus Beiträgen und Profilen konnten mit dem Online Scraper und dem Python Programm realisiert werden, weshalb diese Werkzeuge der Datenabschöpfung eine solide Grundlage für eine umfassendere Anwendung bilden könnten. Erweitert werden müsste der Funktionsumfang um die Extraktion von Inhalten aus Instagram Stories, welche das gleiche Informationspotenzial haben wie jede andere Beitragsform, aber in ihrer Verfügbarkeit deutlich beschränkter sind. Die Erfassung und Auswertung dieses Materials sind vor allem interessant, weil die Funktion von Nutzern bewusst in dem Wissen angewendet wird, dass die Inhalte nach den 24 Stunden nicht mehr verfügbar sind. Die häufig spontanen Momentaufnahmen oder Videos entstehen dann auch in Situationen, die strafrechtlich relevant sein können. Denkbar sind beispielsweise Videoaufnahmen von illegalen Raves, die deren Teilnehmer und Örtlichkeit zeigen und mit dem Gedanken an das häufig unübersichtliche Geschehen bei Auflösung dieser Veranstaltungen in der Aufarbeitung wertvolle Hinweise auf Personen vor Ort geben können, die zum Zeitpunkt des Einsatzes auf Grund der Situation einer Personenkontrolle und Überprüfung der Personalien entgangen sind. Außerdem sinnvoll könnten Auswahlmöglichkeiten ähnlich den Erfassungsoptionen des Apify Instagram Scrapers sein, die die Sicherung bestimmter Informationen ermöglichen und die zu sichernde und auszuwertende Datenmenge deutlich verringern können, indem nur die tatsächlich benötigten Informationen zur Extraktion ausgewählt werden.

Um eine effektive und effiziente Auswertung der Beitragsinhalte selbst und auch der dazu erfassten Informationen zu ermöglichen, müssen besonders die Datenausgabeformate berücksichtigt werden. Da es sich bei den Inhalten und den Zusatzinformationen um grundverschiedene Datentypen handelt, müssen zwei verschiedene Formen der Ausgabe parallel ermöglicht werden. Für die Inhalte selbst eignen sich jpeg- und mp4-Dateien, wie sie auch in den Sicherungsversuchen gespeichert worden. Informationen wie Zeitstempel der Beitragsveröffentlichung sowie die Daten zu den extrahierten Kommentaren dagegen sollten sowohl manuell als auch maschinell analysierbar sein; zu diesem Zweck bietet sich die Ausgabe in Form von Excel, csv oder xml Dateien, wie sie bereits durch den Apify Instagram Scraper gegeben wurde, an. Eine weitere wichtige Funktion ist das automatisierte Download der Beitragsinhalte parallel zur Ausgabe der Beitragsinformationen, zur Verringerung des Zeitaufwandes, der durch den einzelnen Aufruf der Beitragsinhalte wie bei der Sicherung mit dem Apify Scraper während der Sicherung entsteht und bei der Sicherung von größeren Datenmengen ein erhebliches Ausmaß annimmt. Dabei muss dennoch die Zuordnung der einzelnen Bilder und Videos zu den ursprünglichen Beiträgen und den dazu ebenfalls vorliegenden Datensätzen sichergestellt werden. Für die Gewährleistung der Nachvollziehbarkeit ist es zudem unumgänglich, eine Protokollierungsfunktion zu ergänzen, welche die durchgeführten Sicherungsmaßnahmen und deren zeitlichen Abläufe dokumentiert. Ebenfalls sinnvoll, wenn auch nicht zwingend erforderlich, kann auch die Erfassung des tatsächlichen Erscheinungsbildes des Beitrages auf der Plattform sein, ähnlich der Anwendung der Bildschirmaufnahme im Sicherungsversuch. Diese Option ermöglicht beispielsweise die originalgetreue Vorlage der Beiträge und einiger der darin enthaltenen Informationen vor Zeugen oder Beschuldigten zum Zweck der Vernehmung zum Sachverhalt im weiteren Verlauf der Ermittlungen. Zudem ist ihre Ansicht intuitiver als die

Zusammenfassung der Informationen in Datensätzen, auch wenn die ursprüngliche interaktive Ansicht der Beiträge auf der Plattform nicht darin abgebildet werden kann.

Die Sicherungsversuche im Rahmen dieser Arbeit wurden auf die Plattform Instagram beschränkt, dennoch wäre es für die praktische Anwendung wünschenswert, dass auch andere soziale Netzwerke mit der gleichen Sicherungstechnik abgedeckt werden können. Dabei sollte der Fokus zunächst auf die meistgenutzten Netzwerke, dazu gehören in Deutschland (Messengerdienste ausgenommen) Facebook, Instagram, Pinterest und TikTok [1], gesetzt werden und eine Erweiterung entsprechend der Nutzerzahlen anderer Plattformen in Betracht gezogen werden, um eine möglichst große Abdeckung zu erreichen. Die mutmaßlich größten Schwierigkeiten für die Entwicklung und den dauerhaften Betrieb einer so umfassenden Methode liegen in der Abhängigkeit der Abfragen und ihrer Ergebnisse von den Programmierschnittstellen der sozialen Netzwerke, die durch ihre Betreiber immer wieder angepasst und somit beispielsweise die abschöpfbaren Daten beeinflusst werden. Nicht zu vergessen sind auch die häufigen Aktualisierungen und die regelmäßigen Einführungen neuer Beitragsformen und Interaktionsmöglichkeiten, die damit einhergehen und deren Sicherung im Anschluss zeitnah realisiert werden muss. All diese Faktoren fordern eine hohe Flexibilität der Sicherungsmethode in ihrer Anwendung und vor allem auch in ihrer ständigen Weiterentwicklung.

Weiterhin muss eine Lösung für den Schutz der gesicherten Inhalte vor Manipulation im Anschluss erarbeitet werden, um die gerichtliche Verwertbarkeit der Beweise sicherstellen zu können. In erster Linie muss dafür eine lückenlose Dokumentation während der Sicherung erfolgen, in der die Erstellungs- und Änderungszeitpunkte sowie alle Zugriffe und deren Grund erfasst werden. Weiterhin ist im Anschluss an die Sicherung die Bereitstellung zur Auswertung über eine Auswerteumgebung denkbar, welche einerseits die zentrale Speicherung der gesicherten Beweise und andererseits die Beschränkung des Zugriffs auf die Daten für die zuständigen Sachbearbeiter ermöglicht.

Mit dem durchgeführten Sicherungsversuch und dem vorgenommenen Vergleich wird deutlich, dass die gewählten Methoden sich nicht alle im gleichen Maß für die Sicherung bestimmter Inhalte eignen. Außerdem lässt sich festhalten, dass es sich bei keiner der Methoden um die allumfassende Lösung zur Sicherung von Foto- und Videobeiträgen aus sozialen Netzwerken handelt, da jede der vier Lösungen andere Vorzüge und Schwierigkeiten aufweist. Allerdings konnte gezeigt werden, dass durch eine Kombination der Methoden und ihrer positiven Aspekte eine Annäherung an eine optimale Sicherungsmethode möglich ist. Für ihre tatsächliche Umsetzung fehlen jedoch die entsprechenden rechtlichen Regelungen zur Nutzung von OSINT, unter deren Voraussetzung die Methode durchaus umsetzbar und ein wertvolles Mittel zur Sicherung von Beweisen in der Strafverfolgung werden könnte.



## Literatur

- [1] We are social Deutschland GmbH, „Digital 2022 Report: 72,6 Millionen Deutsche nutzen Social Media,“ We Are Social Ltd, 10 Februar 2022. [Online]. Available: <https://wearesocial.com/de/blog/2022/02/digital-2022-report-726-millionen-deutsche-nutzen-social-media/>. [Zugriff am 18 Juli 2022].
- [2] Polizeidirektion Dresden, „Soko Hauptallee,“ Mai 2021. [Online]. Available: <https://www.polizei.sachsen.de/de/82133.htm>. [Zugriff am 26 Juni 2022].
- [3] D. Labudde und H. Vowinkel, Digitale Forensik, Köln: Bastei Lübbe, 2022.
- [4] D. Pawlaszczyk, „Digitaler Tatort, Sicherung und Verfolgung digitaler Spuren,“ in *Forensik in der Digitalen Welt*, Berlin, Springer Spektrum, 2017, pp. 118-142.
- [5] N. A. Hassan und R. Hijazi, Open Source Intelligence Methods and Tools: A Practical Guide to Online Intelligence, Apress, 2018.
- [6] S. Kolberg, „Ermittlungen optimieren durch Social Media Intelligence - Chancen und Grenzen für die Polizeiarbeit,“ 02 März 2020. [Online]. Available: <https://www.vdz.org/oeffentliche-sicherheit/ermittlungen-optimieren-durch-social-media-intelligence>. [Zugriff am 30 Juni 2022].
- [7] C. Rückert, „Mit künstlicher Intelligenz auf Verbrecherjagd,“ 20 Januar 2021. [Online]. Available: <https://verfassungsblog.de/ki-verbrecherjagd/>. [Zugriff am 30 Juni 2022].
- [8] Strafprozessordnung (56. Auflage), München: dtv, 2021.
- [9] A. Rodorf, „Polizeiliches Grundlagenwissen für Studium und Praxis,“ Januar 2018. [Online]. Available: [https://www.rodorf.de/02\\_stpo/100b.htm#04.2](https://www.rodorf.de/02_stpo/100b.htm#04.2). [Zugriff am 21 Juli 2022].

- [10] intersoft consulting, „Datenschutz-Grundverordnung,“ [Online]. Available: <https://dsgvo-gesetz.de/>. [Zugriff am 11 Juli 2022].
- [11] A. Rodorf, „Polizeiliches Grundlagenwissen für Studium und Praxis - Umgang mit Daten,“ [Online]. Available: [https://www.rodorf.de/02\\_stpo/18.htm#09](https://www.rodorf.de/02_stpo/18.htm#09). [Zugriff am 11 Juli 2022].
- [12] Meta, „Instagram Nutzungsbedingungen und Richtlinien,“ Meta, 04 Januar 2022. [Online]. Available: [https://de-de.facebook.com/help/instagram/581066165581870/?helpref=uf\\_share](https://de-de.facebook.com/help/instagram/581066165581870/?helpref=uf_share). [Zugriff am 25 Juni 2022].
- [13] Meta, „Datenrichtlinie,“ Meta, 04 Januar 2022. [Online]. Available: [https://de-de.facebook.com/help/instagram/519522125107875/?helpref=hc\\_fnav](https://de-de.facebook.com/help/instagram/519522125107875/?helpref=hc_fnav). [Zugriff am 25 Juni 2022].
- [14] Freistaat Sachsen, „Charta der Grundrechte der Europäischen Union,“ Sächsische Staatskanzlei, 26 Oktober 2012. [Online]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:12012P/TXT&from=DE>. [Zugriff am 04 August 2022].
- [15] Bundesministerium der Justiz, „Gesetz über Urheberrecht und verwandte Schutzrechte,“ [Online]. Available: [www.gesetze-im-internet.de](http://www.gesetze-im-internet.de). [Zugriff am 22 Juni 2022].
- [16] J.-H. Schmidt, Social Media, Wiesbaden: Springer VS, 2018.
- [17] Meta Platforms Ireland Limited, „Instagram Features,“ Instagram from Meta, 2022. [Online]. Available: <https://about.instagram.com/features>. [Zugriff am 9 Juni 2022].
- [18] J. Firsching, „Alles Reels: alle Videos werden als Instagram Reel veröffentlicht. Video-Tabs werden zusammengelegt,“ Futurebiz, 22 Juli 2022. [Online]. Available: <https://www.futurebiz.de/artikel/videos-werden-zu-instagram-reels/>. [Zugriff am 01 August 2022].

- [19] Save Instagram, „Free Instagram Downloader,“ 2022. [Online]. Available: <https://www.save-insta.com/>. [Zugriff am 29 Juni 2022].
- [20] IONOS SE, „Digital Guide IONOS - Was ist Web Scraping?,“ IONOS SE, 28 September 2020. [Online]. Available: <https://www.ionos.de/digitalguide/websites/web-entwicklung/was-ist-web-scraping/>. [Zugriff am 07 August 2022].
- [21] Apify, „Instagram Scraper Info,“ Apify, 2022. [Online]. Available: <https://console.apify.com/actors/shu8hvrXbJbY3Eb9W#/information/latest/readme>. [Zugriff am 24 Juni 2022].
- [22] J. Hejlek, „Instagram Scraper,“ Apify, 2022. [Online]. Available: <https://console.apify.com/actors/shu8hvrXbJbY3Eb9W>. [Zugriff am 24 Juni 2022].
- [23] J. Jones, „OS2INT Tool Review - Extracting Instagram user content and associated Data with 'insta-extract',“ OS2INT, 11 September 2021. [Online]. Available: <https://os2int.com/toolbox/extracting-instagram-user-content-and-associated-data-with-insta-extract/>. [Zugriff am 16 Juni 2022].
- [24] J. M. Sanchez, „Insta Extract,“ GitHub, 11 September 2021. [Online]. Available: <https://github.com/JavideSs/insta-extract>. [Zugriff am 16 Juni 2022].
- [25] Meta, „Meta for developers - Rate Limits,“ Meta, 11 Juli 2022. [Online]. Available: <https://developers.facebook.com/docs/graph-api/overview/rate-limiting#instagram-graph-api>. [Zugriff am 12 Juli 2022].
- [26] Heise, „Heise Download - Die besten Open-Source Programme,“ [Online]. Available: <https://www.heise.de/download/specials/Die-besten-Open-Source-Programme-3646964>. [Zugriff am 12 Juli 2022].
- [27] Meta, „Instagram,“ Meta, 2022. [Online]. Available: [https://business.instagram.com/getting-started?locale=de\\_DE](https://business.instagram.com/getting-started?locale=de_DE). [Zugriff am 12 Juli 2022].



---

# Anlagen

<b>Anlage 1: Überblick der gesicherten Bilddateien .....</b>	<b>A-I</b>
<b>Anlage 2: Überblick der gesicherten Videodateien .....</b>	<b>A-IV</b>
<b>Anlage 3: Abfrageergebnisse insta-extract.....</b>	<b>A-V</b>





## Anlage 1: Überblick der gesicherten Bilddateien

Dateiname	Aufnahme	Abmes- sungen	Größe	Erzeugung	Beitrag
Sicherung_M1_1.png	15.06.2022 11:58	1727 x 1021	2,04 MB	Screenshot	M1 Bild 1
Sicherung_M1_2.png	15.06.2022 11:58	1720 x 1026	1,29 MB	Screenshot	M1 Bild 2
Sicherung_M1_3.png	15.06.2022 11:58	1732 x 1023	1,41 MB	Screenshot	M1 Bild 3
Sicherung_M1_Likes_1.png	15.06.2022 11:59	1727 x 1020	1,29 MB	Screenshot	"Gefällt mir"-Angaben zu M1
Sicherung_M1_Likes_2.png	15.06.2022 11:59	1726 x 1020	1,30 MB	Screenshot	"Gefällt mir"-Angaben zu M1
Screenshot Profil 1.png	19.06.2022 15:33	1595 x 1022	507 KB	Screenshot	Profil Tab „Beiträge“
Screenshot Profil 2.png	19.06.2022 15:34	1592 x 1025	245 KB	Screenshot	Profil Tab „Reels“
Screenshot Profil 3.png	19.06.2022 15:35	1595 x 1022	289 KB	Screenshot	Profil Tab „Markiert“
Screenshot Profil Follower.png	19.06.2022 15:36	1593 x 1025	283 KB	Screenshot	Profil „Follower“
Screenshot Profil Abonnierte.png	19.06.2022 15:37	1595 x 1023	282 KB	Screenshot	Profil „abonniert“
Sicherung_M1_V1_Personen	15.06.2022 12:16	1696 x 1026	478 KB	Screenshot	Markierte Personen in M1 Video 1
Sicherung_R1_Likes.png	15.06.2022 11:57	1627 x 1020	326 KB	Screenshot	"Gefällt mir"-Angaben zu R1
Sicherung_R1_Personen.png	15.06.2022 11:57	1611 x 1022	391 KB	Screenshot	Markierte Personen in R1
87515842_391513549434330_7908412719631052667_n.jpg	14.06.2022 13:24	1080 x 1080	368 KB	save-insta.com Instagram Pic Downloader	M1 Bild 3
7499492_1139097183620542_8647361684949043071_n.jpg	14.06.2022 13:24	1080 x 1080	152 KB	save-insta.com Instagram Pic Downloader	M1 Bild 3
287498367_432302608438134_936620024436697488_n.jpg	14.06.2022 13:24	1080 x 1080	194 KB	save-insta.com Instagram Pic Downloader	M1 Bild 3
87508604_2800221163455413_467753991378518837_n.jpg	14.06.2022 13:20	150 x 150	2,61 KB	save-insta.com Profilbild Downloader "Bild Herunterladen"	Profilbild

287508604_2800221163455413_467753991378518837_n_groß.jpg	14.06.2022 13:21	1080 x 1080	60,8 KB	save-insta.com Profilbild Downloader "Zoom HD Image", Grafik speichern	Profilbild
Sicherung_S1_2.png	15.06.2022 12:43	1592 x 1025	883 KB	Screenshot	S1 Bild 2
Sicherung_S1_3.png	15.06.2022 12:43	1596 x 1022	985 KB	Screenshot	S1 Bild 3
Sicherung_S1_4.png	15.06.2022 12:44	1592 x 1026	723 KB	Screenshot	S1 Bild 4
288047849_325449123109121_3273532229839645436_n.jpg	15.06.2022 13:51	640 x 1138	133 KB	save-insta.com Instagram Story Downloader	S1 Bild 2
287772520_753517232759220_9124984798311281075_n.jpg	15.06.2022 13:51	640 x 1138	170 KB	save-insta.com Instagram Story Downloader	S1 Bild 3
288531330_703942070834620_2899256786168384803_n.jpg	15.06.2022 13:51	640 x 1138	102 KB	save-insta.com Instagram Story Downloader	S1 Bild 4
287515842_391513549434330_7908412719631052667_n_M1_B1.jpg	24.06.2022 13:34	1080 x 1080	368 KB	Apify Instagram Scraper, Grafik speichern über URL	M1 Bild 1
287499492_1139097183620542_8647361684949043071_n_M1_B2.jpg	24.06.2022 13:35	1080 x 1080	152 KB	Apify Instagram Scraper, Grafik speichern über URL	M1 Bild 2
287498367_432302608438134_936620024436697488_n_M1_B3.jpg	24.06.2022 13:36	1080 x 1080	194 KB	Apify Instagram Scraper, Grafik speichern über URL	M1 Bild 3
287508604_2800221163455413_467753991378518837_n_PB.jpg	24.06.2022 13:29	150 x 150	2,61 KB	Apify Instagram Scraper, Grafik speichern über URL	Profilbild
287508604_2800221163455413_467753991378518837_n_PB_groß.jpg	24.06.2022 13:29	320 x 320	6,87 KB	Apify Instagram Scraper, Grafik speichern über URL	Profilbild
87102868_159544619904415_7875398471799000379_n_M1_V1_Vorschau.jpg	24.06.2022 13:36	612 x 612	60,1 KB	Apify Instagram Scraper, Grafik speichern über URL	M1 Video 1 Vorschaubild
87102868_159544619904415_7875398471799000379_n_M1_V2_Vorschau.jpg	24.06.2022 13:38	612 x 612	50,9 KB	Apify Instagram Scraper, Grafik speichern über URL	M1 Video 2 Vorschaubild
87021650_508494877697501_4218928451328014571_n_R1_Vorschau.jpg	24.06.2022 13:40	960 x 1280	155 KB	Apify Instagram Scraper, Grafik speichern über URL	R1 Vorschaubild
287515842_391513549434330_7908412719631052667_n_M1_B1.jpg	27.06.2022 10:16	1080 x 1080	368 KB	Python Programm insta-extract	M1 Bild 1
287499492_1139097183620542_8647361684949043071_n_M1_B2.jpg	27.06.2022 10:16	1080 x 1080	152 KB	Python Programm insta-extract	M1 Bild 2
287498367_432302608438134_936620024436697488_n_M1_B3.jpg	27.06.2022 10:17	1080 x 1080	194 KB	Python Programm insta-extract	M1 Bild 3
87102868_159544619904415_7875398471799000379_n_M1_V1_Vorschau.jpg	27.06.2022 10:17	612 x 612	60,1 KB	Python Programm insta-extract	M1 Video 1 Vorschaubild
87102868_159544619904415_7875398471799000379_n_M1_V2_Vorschau.jpg	27.06.2022 10:18	612 x 612	50,9 KB	Python Programm insta-extract	M1 Video 2 Vorschaubild
87021650_508494877697501_4218928451328014571_n_R1_Vorschau.jpg	27.06.2022 10:14	960 x 1280	155 KB	Python Programm insta-extract	R1 Vorschaubild
87508604_2800221163455413_467753991378518837_n.jpg	27.06.2022 09:54	320 x 320	6,87 KB	Python Programm insta-extract	Profilbild




## Anlage 2: Überblick der gesicherten Videodateien

Dateiname	Aufnahme	Abmessungen	Größe	Erzeugung	Beitrag	Länge
87102868_159544619904415_7875398471799000379_n.mp4	14.06.2022 13:24	720 x 720	1,97 MB	save-insta.com Pic Downloader	M1 Video 1	00:00:13
88106019_1429531500844496_559961149926043068_n.mp4	14.06.2022 13:24	720 x 720	4,42 MB	save-insta.com Pic Downloader	M1 Video 2	00:00:21
87021650_508494877697501_4218928451328014571_n.mp4	14.06.2022 13:26	720 x 1280	760 KB	save-insta.com Reels Download	R1	00:00:06
Sicherung_M1_V1.mp4	15.06.2022 11:42	1920 x 1032	25,9 MB	Bildschirmaufnahme	M2 Video 1	00:00:21
Sicherung_M1_V2.mp4	15.06.2022 11:43	1920 x 1032	34,4 MB	Bildschirmaufnahme	M1 Video 2	00:00:28
Sicherung_R1.mp4	15.06.2022 11:49	1920 x 1032	14,4 MB	Bildschirmaufnahme	R1	00:00:12
Sicherung_S1_1.mp4	15.06.2022 12:46	1920 x 1032	7,64 MB	Bildschirmaufnahme	S1 Bild 1 mit GIF	00:00:06
Sicherung_S1_5.mp4	15.06.2022 12:44	1920 x 1032	18,6 MB	Bildschirmaufnahme	S1 Bild 5 mit Musik	00:00:15
Sicherung_S1_komplett.mp4	15.06.2022 12:47	1920 x 1032	38,2 MB	Bildschirmaufnahme	S1	00:00:32
F94A011E58767B4753E60E90A795EDB8_video_dashinit.mp4	15.06.2022 13:51	720 x 1280	201 KB	save-insta.com Instagram Story Downloader	S1 Bild 1 mit GIF	00:00:02
084F7B5D18C0909F9C7FF8A1AA11A194_video_dashinit.mp4	16.06.2022 11:59	720 x 1280	420 KB	save-insta.com Instagram Story Downloader	S1 Bild 5 mit Musik	00:00:10
87102868_159544619904415_7875398471799000379_n_M1_V1.mp4	24.06.2022 13:37	720 x 720	1,97 MB	Apify Instagram Scraper, Video speichern über URL	M1 Video 1	00:00:13
88106019_1429531500844496_559961149926043068_n_M1_V2.mp4	24.06.2022 13:39	720 x 720	4,42 MB	Apify Instagram Scraper, Video speichern über URL	M1 Video 2	00:00:21
87021650_508494877697501_4218928451328014571_n_R1.mp4	24.06.2022 14:26	720 x 1280	769 KB	Apify Instagram Scraper, Video speichern über URL	R1	00:00:06



[+]POST INFO 1

timestamp: 1655120350  
date: 2022-06-13 13:39:10  
nlikes: 11  
comments\_disabled: False  
ncomments: 2  
location: Partnachklamm (id: 114410901953721)  
caption: Wilde Wasser in der Partnachklamm  . . @fernabenteuer-  
weh.de . . #wandern #partnach #garmisch

[+]IMAGE 0

(0)image\_url: <https://tinyurl.com/238puo4w>  
(0)id: 2859679218868223193  
(0)accessibility: Photo by @wander\_reiselust on June 13, 2022. May be an image of tree, outdoors and text that says 'PARTNACHKLAMM erschlossen rschlossen1910-1912 GEOS'.  
(0)type: image  
(0)typename: GraphImage  
(0)dimensions: 1080x1080

[+]IMAGE 1

(1)image\_url: <https://tinyurl.com/2cuo9n5n>  
(1)id: 2859679218876568037  
(1)accessibility: Photo by @wander\_reiselust on June 13, 2022. May be an image of nature.  
(1)type: image  
(1)typename: GraphImage  
(1)dimensions: 1080x1080

[+]IMAGE 2

(2)image\_url: <https://tinyurl.com/27c8czv6>  
(2)id: 2859679218901802160  
(2)accessibility: Photo by @wander\_reiselust on June 13, 2022. May be an image of waterfall and nature.  
(2)type: image  
(2)typename: GraphImage  
(2)dimensions: 1080x1080

[+]IMAGE 3

(3)image\_url: <https://tinyurl.com/2attmook>  
(3)id: 2859676763821321726  
(3)accessibility: None





C:\Users\Franziska Büttner\insta-extract>python main.py -u wander\_reiselust -p 0

ASCII art logo for 'wander\_reiselust' with a ':p' character at the end.

=====

[+]POST INFO 0

timestamp: 1655121659
date: 2022-06-13 14:00:59
nlikes: 2
comments\_disabled: False
ncomments: 2
location: Zugspitze (id: 173118979397648)
caption: Plötzlicher Wetterumschwung im Gebirge . Start bei Sonnenschein und Gipfel bei Schneeregen... . #zugspitze #reintal

[+]IMAGE 0

(0)image\_url: https://tinyurl.com/25xu5pm7
(0)id: 2859688293728100234
(0)accessibility: None
(0)type: video
(0)typename: GraphVideo
(0)dimensions: 1080x1440

=====

C:\Users\Franziska Büttner\insta-extract>python main.py -u wander\_reiselust -f1 followers.txt -f2 followings.txt

ASCII art logo for 'wander\_reiselust' with a ':p' character at the end.

=====

C:\Users\Franziska Büttner\insta-extract>python main.py -u wander\_reiselust -p 0 -dp

ASCII art logo for 'wander\_reiselust' with a ':p' character at the end.



(0)image\_url: <https://tinyurl.com/238puo4w>  
(0)id: 2859679218868223193  
(0)accessibility: Photo by @wander\_reiselust on June 13, 2022. May be an image of tree, outdoors and text that says 'PARTNACHKLAMM erschlossen rschlossen1910-1912 GEOS'.  
(0)type: image  
(0)typename: GraphImage  
(0)dimensions: 1080x1080

[+]IMAGE 1

(1)image\_url: <https://tinyurl.com/2cuo9n5n>  
(1)id: 2859679218876568037  
(1)accessibility: Photo by @wander\_reiselust on June 13, 2022. May be an image of nature.  
(1)type: image  
(1)typename: GraphImage  
(1)dimensions: 1080x1080

[+]IMAGE 2

(2)image\_url: <https://tinyurl.com/27c8czv6>  
(2)id: 2859679218901802160  
(2)accessibility: Photo by @wander\_reiselust on June 13, 2022. May be an image of waterfall and nature.  
(2)type: image  
(2)typename: GraphImage  
(2)dimensions: 1080x1080

[+]IMAGE 3

(3)image\_url: <https://tinyurl.com/2attmook>  
(3)id: 2859676763821321726  
(3)accessibility: None  
(3)type: video  
(3)typename: GraphVideo  
(3)dimensions: 612x612

[+]IMAGE 4

(4)image\_url: <https://tinyurl.com/2aqfgv4o>  
(4)id: 2859676845325081304  
(4)accessibility: None  
(4)type: video  
(4)typename: GraphVideo  
(4)dimensions: 612x612

=====

## Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt habe. Sämtliche Stellen der Arbeit, die im Wortlaut oder dem Sinn nach Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren entnommen sind, habe ich als solche kenntlich gemacht. Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt oder anderweitig veröffentlicht.

Dresden, 19.08.2022

Ort, Datum

Franziska Büttner

Vollständiger Name



Unterschrift