ACCCF / BIBLIOTHEK FÜR ANGEWANDTES WISSEN

07

BAND

Abdeckung, Chronologie, Genauigkeit und Korroboration

Spanische Ausgabe · 2026

Handbuch zur digitalen Geolokalisierung und Analyse von Telekommunikationsdaten

Gesprächsdatensätze, Funkzellen, Azimut, Sensoren, Karten und Grenzen der Zurechnung

Netzwerk- und Standortdaten interpretieren, ohne aus einer Antenne einen Wohnsitz, aus einer Abdeckung einen Bewegungsverlauf oder aus einer Telefonnummer die Identität des Gerätenutzers abzuleiten.

Für Sachverständige, Rechtsanwälte, Ermittler, Telekommunikationsanalysten und Ersthelfer. Die Anforderung von Daten bei Anbietern hängt von der zuständigen Stelle und dem örtlichen Rechtsrahmen ab; dieses Handbuch enthält keine Anleitung zum unbefugten Zugriff auf Kommunikation.

Redaktionelle Koordination: Jocsan Laguna · Consejo Americano de Ciberseguridad y Cómputo Forense

Allgemeine technische Anleitung und offenes Bildungsmaterial. Diese Unterlagen ersetzen keine Rechtsberatung oder forensische Begutachtung und enthalten keine Anleitung zum unbefugten Zugriff auf Systeme. Beispiele und Daten sind fiktiv; die Abbildungen sind redaktionelle Rekonstruktionen.

Inhalt

Die sichtbare Seitenzählung entspricht der PDF-Ausgabe. Word kann dieses Inhaltsverzeichnis beim Öffnen des Dokuments aktualisieren; die interne Navigation der Überschriften bleibt erhalten.

Einleitung: Der Punkt auf der Karte ist nicht die Person 3

Kapitel 1. Was eine Standortangabe bedeuten kann 3

- **1.1 Funkzelle, GPS, Anwendung, IP und Zeugenaussage** 3
- **1.2 Frage und Analyseeinheit** 4

Kapitel 2. Anforderung und Entgegennahme 4

- **2.1 Anforderung nach Funktion statt nach Umfang** 4
- **2.2 Überprüfbare Übermittlung** 5
- **2.3 Aufbewahrung und rechtzeitiges Handeln** 5

Kapitel 3. Abdeckung und Genauigkeit 6

- **3.1 Funkzelle und Azimut** 6
- **3.2 Ereignis und Aufenthalt** 6
- **3.3 GPS, Sensoren und angegebene Genauigkeit** 7

Kapitel 4. Aufbereitung von Daten für die Analyse 7

- **4.1 Datei aufbewahren und Arbeitskopie erstellen** 7
- **4.2 Validierung von Struktur und Datensätzen** 8
- **4.3 Identifikatoren und Zuordnungen** 8

Kapitel 5. Chronologie und Korroboration 8

- **5.1 Zeitzone, Umrechnung und Genauigkeit** 8
- **5.2 Bestätigen, ohne dieselbe Quelle zu wiederholen** 9
- **5.3 Beispiel einer abgeglichenen Sequenz** 9

Kapitel 6. Bericht, Karten und Schlussfolgerungen 10

- **6.1 Die Karte als klar begrenztes Argument** 10
- **6.2 Aussagegrade** 10
- **6.3 Überprüfung und Widersprüche** 11

Anhang A. Vorlagen für Anträge und Analysen 11

- **A.1 Fiktive Anforderung von Datensätzen** 11
- **A.2 Tabelle zur Zuordnung von Funkzellen** 11
- **A.3 Arbeitschronologie** 11

Anhang B. Rechtsrahmen und abschließende Kontrolle 12

Einleitung: Der Punkt auf der Karte ist nicht die Person

Eine Karte mit einer Antenne und einem Kreis kann eine Sicherheit suggerieren, die der Datensatz nicht hergibt. Gesprächsdatensätze können anzeigen, dass ein Anschluss über eine Funkzelle kommuniziert hat; sie beweisen weder, dass sich das Telefon unmittelbar darunter befand, noch wer es bei sich trug. Die Abdeckung verändert sich mit Technologie, Frequenz, Gelände, Hindernissen, Sendeleistung, Auslastung und Netzentscheidungen. Die Geografie erlaubt nicht, aus technischer Infrastruktur ohne Weiteres einen menschlichen Bewegungsverlauf abzuleiten.

Die Analyse beginnt mit der Quelle: native Datei, Feldverzeichnis, Zeitraum, Zeitzone, leere Felder, Technologie, Identifikatoren, Extraktionsverfahren und Abdeckung. Anschließend wird geklärt, welches Ereignis eine Zeile abbildet, wie genau die Standortangabe ist, welche Funkzelle oder welcher Sensor sie erzeugt hat, welche anderen Erklärungen möglich sind und welche Quelle sie bestätigen kann. Die Schlussfolgerung kann ein vereinbares Gebiet, ein Zeitfenster oder lediglich eine dokumentierte Verknüpfung sein.

Dieses Handbuch unterscheidet netzbasierte Geolokalisierung, GNSS-Koordinaten, Anwendungsdaten, Sensoren, IP-Adressen und Zeugenaussagen. Diese Quellen sind nicht gleichwertig. Die auf einem Bildschirm angezeigte Genauigkeit entspricht nicht notwendigerweise der tatsächlichen Richtigkeit; auch viele Dezimalstellen können eine geschätzte Position mit einem Fehler beschreiben. Der Bericht beseitigt diese Unsicherheit nicht, um eine ansprechendere Karte zu erzeugen.

> **Formulierung zur Ergänzung der Analyse**
> „Der Datensatz verknüpft das Ereignis mit dieser Funkzelle oder Quelle. Die Quelle und die verfügbaren Parameter erlauben diese Aussage zur Abdeckung, nicht jedoch die weitergehende Behauptung eines punktgenauen Standorts oder einer Identität.“

Kapitel 1. Was eine Standortangabe bedeuten kann

1.1 Funkzelle, GPS, Anwendung, IP und Zeugenaussage

Eine Funkzelle verknüpft eine Kommunikation mit der Netzinfrastruktur; GNSS schätzt eine Position aus Satellitensignalen und den Bedingungen des Empfängers; eine Anwendung kann GPS, WLAN, Mobilfunk oder manuell eingegebene Daten kombinieren; eine IP-Adresse beschreibt eine Netzbeziehung, bei der Adressumsetzungen und gemeinsam genutzte Zuweisungen möglich sind; eine Zeugenaussage gibt wieder, woran sich eine Person erinnert. Jede Quelle hat einen anderen Erzeuger, eine andere Genauigkeit und eine andere Fehlerart.

Die Analyse darf nicht alle diese Daten als „genauer Standort“ bezeichnen. Dokumentiert werden, welches System sie zu welchem Zweck und mit welchen Berechtigungen erzeugt hat, welche Felder sie enthalten und ob sie automatisch berechnet oder von einer Person eingegeben wurden. Eine Koordinate in einer Nachricht kann manuell ausgewählt worden sein; eine Stadtangabe bei einem Foto kann aus einer Medienbibliothek oder von einem anderen Ereignis stammen. Die Interpretation benötigt Kontext.

Quelle	Möglicher Aussagewert	Häufiger Fehler oder Grenze
Funkzellendatensatz	Verknüpfung von Anschluss und Netz bei einem Ereignis.	Abdeckung als Wohnsitz oder Bewegungsverlauf ausgeben.
GNSS / GPS	Koordinate und geschätzte Genauigkeit unter den Bedingungen des Empfängers.	Innenräume, Abschirmung, Drift oder übernommene Daten.

Quelle	Möglicher Aussagewert	Häufiger Fehler oder Grenze
Anwendung	Verlauf von Positionen und zugehörigen Aktivitäten.	Berechtigungen, Zeitzone, Konto und kombinierte Methoden.
IP-Adresse	Netzhinweis und zeitliche Zuweisung.	NAT, VPN, gemeinsame Nutzung oder ungefähre geografische Zuordnung.
Sensor	Bewegung, Orientierung oder ein kompatibles Muster.	Als Identität oder Absicht interpretieren.
Zeugenaussage	Menschlicher Kontext und bekundete Abfolge.	Als genauen technischen Datensatz darstellen.

1.2 Frage und Analyseeinheit

Festzulegen ist, ob ein Anschluss, eine SIM, ein Gerät, ein Konto, eine Sitzung, eine Funkzelle, ein Ereignis oder eine Person analysiert wird. Gesprächsdatensätze können einen Anschluss und eine Funkzelle erfassen; allein belegen sie keinen Bewegungsverlauf eines Menschen. Eine Anwendung kann ein Konto auf mehreren Geräten erfassen. Der gewählte Identifikator verändert die zulässigen Schlussfolgerungen und verhindert, dass Quellen verbunden werden, die nicht dasselbe Objekt beschreiben.

Zeitraum und Granularität werden ebenfalls zu Beginn festgelegt. Eine während eines Anrufs genutzte Funkzelle belegt keine Anwesenheit während der gesamten Nacht; ein Punkt pro Stunde beweist nicht, dass zwischen den Punkten keine Bewegung stattfand; ein Export über sieben Tage sagt nichts darüber aus, was außerhalb dieses Zeitraums geschah. Der Erfassungsumfang wird vor der grafischen Darstellung der Abfolge festgehalten.

> **Aus fehlenden Daten keine Rückschlüsse ziehen**
> Dass ein Anschluss nicht in den Daten einer Funkzelle erscheint, beweist nicht, dass er sich außerhalb ihres Bereichs befand. Dies kann auf ein ausgeschaltetes Gerät, eine andere Funkzelle, ein anderes Ereignis, einen Filter, Aufbewahrungsfristen oder einen fehlenden Datensatz zurückzuführen sein. Die Interpretation beschränkt sich stets auf den tatsächlich übermittelten Datenbestand.

Kapitel 2. Anforderung und Entgegennahme

2.1 Anforderung nach Funktion statt nach Umfang

Die Anforderung bezeichnet die autorisierten Anschlüsse, Geräte, Konten oder Referenzen, Beginn und Ende, Zeitzone, Ereignisarten, Richtung, Dauer, Funkzelle, Technologie, verfügbare Identifikatoren, natives Format, Feldverzeichnis, Extraktionsverfahren, Abdeckung und Aufbewahrung. Ebenfalls anzufordern sind Erläuterungen zu leeren Feldern, Sonderwerten und doppelten Datensätzen. Die pauschale Anforderung „aller Informationen“ ersetzt keine präzise Fragestellung.

Wird der Standort der Funkzelle benötigt, sind Koordinate, Bezeichnung, Azimut, Höhe, Technologie, Konfiguration oder verfügbare Parameter sowie das Gültigkeitsdatum anzufordern. Eine aktuelle Funkzellentabelle bildet die historische Konfiguration möglicherweise nicht ab. Die Anforderung muss sich auf den untersuchten Zeitpunkt beziehen; auch eine Antwort, die das Fehlen oder die Unmöglichkeit von Angaben mitteilt, ist aufzubewahren.

2.2 Überprüfbare Übermittlung

Der Anbieter soll nach Möglichkeit Algorithmus und Hashwert jeder Datei im Text der Übermittlungs-E-Mail angeben. Die vollständige EML-Datei wird mit Nachrichtentext, Kopfzeilen und Anhängen aufbewahrt. Die native Datei bleibt zusammen mit der Lesefassung als PDF, dem Feldverzeichnis und der Bescheinigung des Verfahrens erhalten. Bei Empfang wird der lokale Hashwert berechnet und verglichen; bei Abweichungen wird dies vermerkt und Klärung angefordert, ohne den Anhang zu bearbeiten.

Liefert der Anbieter keinen Hashwert, wird dies vermerkt und bei Empfang ein eigener Wert berechnet. Dieser Wert dient der Kontrolle ab dem Empfang, nicht ab der Erzeugung der Ereignisse. Erfolgt die Übermittlung über einen Link, werden Berechtigungen, Downloaddatum, Version und Empfänger erfasst. Die Übereinstimmung belegt die Gleichheit mit der angegebenen Datei, nicht die Wahrheit der Anrufe, Standortangaben oder der Identität des Gerätenutzers.[1][2]

Gegenstand	Inhalt	Annahmeprüfung
EML-Datei der Übermittlung	Nachrichtentext, Erklärung, Kopfzeilen und Anhänge.	Vollständige Nachricht und Verknüpfung der Objekte.
CSV / XLSX	Verfügbare Datensätze und native Felder.	Zeilen, Filter, Format und einwandfreies Öffnen.
PDF der Abfrage	Lesbare Darstellung des Exports.	Nicht als einzige strukturierte Quelle zu verwenden.
Feldverzeichnis	Bedeutung, Einheiten, Zeitzonen und Sonderwerte.	Übereinstimmung mit den tatsächlichen Spalten.
Bescheinigung	Verfahren, Datum, Filter, Abdeckung und Einschränkungen.	Herkunft und Umfang dokumentiert.

2.3 Aufbewahrung und rechtzeitiges Handeln

Die Aufbewahrung wird nicht als unbefristet angenommen. In Mexiko unterscheidet das Telekommunikations- und Rundfunkgesetz von 2025 einen ersten Zeitraum von zwölf Monaten in Systemen, die Behörden eine Abfrage und Übermittlung in Echtzeit ermöglichen, und weitere zwölf Monate in Speichern mit Übermittlung innerhalb von achtundvierzig Stunden nach dem jeweiligen Regime. In der Anforderung sind die zuständige Behörde, der Adressat und die geltende Fassung zu prüfen; diese Frist wird nicht auf Anwendungen oder andere Länder übertragen.[3]

> **Sofortige Entscheidung**
> Bewahren Sie die vorhandene Exportdatei frühzeitig auf und fordern Sie die Quelldaten mit ihrem Kontext an. Wenn Sie den Ablauf der Mindestaufbewahrungsfrist abwarten, können Datensätze verloren gehen, die nie unter diese Verpflichtung fielen.

[1] RFC Editor. RFC 5322, Internet Message Format: Struktur der Nachricht, Kopfzeilen und Nachrichtentext. Diese technische Referenz dient der Aufbewahrung und dem Verständnis von E-Mails; sie ist kein automatischer Beweis für die Identität eines Menschen. Offizielle Online-Quelle

[2] ISO/IEC 27037:2012. Leitlinien für Identifizierung, Sammlung, Erfassung und Erhaltung digitaler Beweise. Die Ausgabe wurde von ISO als aktuell bestätigt. Offizielle Online-Quelle

[3] Ley en Materia de Telecomunicaciones y Radiodifusión, veröffentlicht am 16-07-2025. Artikel 182 und 183: Anforderungen und Aufbewahrung von Daten, Abfrage in Echtzeit und Übermittlung innerhalb von 48 Stunden je nach Abschnitt. Offizielle Online-Quelle



Call-Detail-Records mit Datenwörterbuch und Kontext analysieren

ACCCF · REDAKTIONELLE REKONSTRUKTION · FIKTIVE DATEN

Fiktives Beispiel für zu erhaltende Felder

Feld	Fiktiver Wert	Kontrollfrage
Beginn	2026-11-03 20:14:07 UTC	Sind Zeitzone und Uhr nachgewiesen?
Typ / Richtung	Daten / ausgehend	Was bedeutet das in diesem Netz?
Zelle	DEMO-CELL-A17	Koordinaten, Azimut und Technologie?
Dauer	128 s	Enthält sie den Verbindungsaufbau oder nur das Ereignis?
Übermittlung	EML + CSV + Datenwörterbuch	Hash und Extraktionsprozess?

Die Abbildung erläutert Entscheidungen und Zusammenhänge; sie stellt keine Beweise aus einem echten Fall dar.

Abbildung 1. Gesprächsdatensätze werden mit Feldverzeichnis und Kontext analysiert. Fiktives Beispiel für Felder, die erhalten bleiben müssen. Redaktionelle Rekonstruktion; stellt keinen tatsächlichen Beweis dar.

Kapitel 3. Abdeckung und Genauigkeit

3.1 Funkzelle und Azimut

Die in Gesprächsdatensätzen angegebene Funkzelle kann einem Sektor oder einer Netzressource entsprechen. Der Azimut beschreibt, sofern verfügbar, die Ausrichtung des Sektors; er ist keine Linie, die auf einen Nutzer zeigt. Die tatsächliche Abdeckung hängt von Ausbreitung, Hindernissen, Frequenz, Gelände, Interferenz, Leistung und Netzentscheidungen ab. Die nächstgelegene Funkzelle ist nicht notwendigerweise diejenige, die das Ereignis bedient hat.

Die Karte muss ausweisen, was technische Ausrüstung, was ein geschätztes Gebiet und was ein von einer Partei behaupteter Punkt ist. Eine Person wird nicht standardmäßig in die Mitte gezeichnet. Liegen nicht genügend Messungen und Parameter vor, wird kein erfundener numerischer Radius verwendet. Die Antenne kann dargestellt und erläutert werden, dass ihre Abdeckung nicht genau abgegrenzt wurde; dies ist methodisch strenger als ein Kreis, der so gewählt wurde, dass er zur Anklage passt.

3.2 Ereignis und Aufenthalt

Eine Zeile beschreibt ein Ereignis oder einen Teil davon, keinen ununterbrochenen Aufenthalt. Bei Bewegung oder Übergaben zwischen Funkzellen entspricht die Anrufdauer nicht zwangsläufig einem Aufenthalt am selben Punkt. Datensätze von Datenverbindungen können eine andere Bedeutung und Periodizität haben. Der Bericht füllt die Lücken zwischen Ereignissen nicht mit einem erfundenen kontinuierlichen Verlauf.

Für eine Sequenz werden aufeinanderfolgende Funkzellen, Technologie, Zeit, plausible Wege, Topografie und andere Quellen analysiert. Eine Sequenz kann mit einer Ortsveränderung vereinbar sein, ohne zu beweisen, wer sie zurückgelegt oder welchen Weg er genommen hat. Die scheinbare Geschwindigkeit zwischen Ereignissen wird nicht berechnet, ohne die zeitliche und geografische Genauigkeit zu prüfen; andernfalls entsteht eine künstliche Unmöglichkeit, die lediglich auf einem Kartenfehler beruhen kann.

3.3 GPS, Sensoren und angegebene Genauigkeit

Eine GNSS-Koordinate kann geschätzte Genauigkeit, Höhe, Geschwindigkeit oder Quelle enthalten; ihre Bedeutung hängt jedoch vom Gerät und der Anwendung ab. In Innenräumen, dicht bebauten Stadtgebieten oder bei Abschirmung kann eine Drift auftreten. Ein übernommener Wert kann einen früheren Standort abbilden. Der Vergleich erfolgt mit Uhrzeit, Bewegung, Netz, anderen Punkten und Geräteaufzeichnungen.

Beschleunigungsmesser oder Gyroskop können eine Pause oder ein mit einer Aktivität vereinbares Muster anzeigen, nicht jedoch Emotionen oder Absichten. In einem vom Autor analysierten Fall lieferte eine Sequenz aus Sensordaten und Fotografien Hinweise auf eine Pause, die mit einer sitzenden Person vereinbar war; dabei waren jedoch eine Bestätigung durch andere Quellen und die Prüfung erforderlich, ob die Daten vom Sensor stammten oder manuell eingegeben worden waren. Der Alltagsgegenstand wurde dadurch nicht zu einem unfehlbaren Zeugen.[4]

> **Kriterium für die Schlussfolgerung**
> „Der Datensatz ist mit einer Kommunikation vereinbar, die von Funkzelle A innerhalb ihrer potenziellen Abdeckung bedient wurde. Er erlaubt keine Bestimmung eines punktgenauen Standorts, eines späteren Aufenthalts oder der Identität des Gerätenutzers.“



Abbildung 2. Eine Funkzelle beschreibt eine funktechnische Beziehung. Die Karte der technischen Infrastruktur ist kein Foto des Nutzers. Redaktionelle Rekonstruktion; stellt keinen tatsächlichen Beweis dar.

Kapitel 4. Aufbereitung von Daten für die Analyse

4.1 Datei aufbewahren und Arbeitskopie erstellen

Die erhaltene Datei wird unverändert aufbewahrt. Für die Arbeitskopie werden Herkunft, Datum, Werkzeug, Filter und Umwandlungen dokumentiert. Zahlen und Datumsangaben werden nicht in der Quelle korrigiert. Ein scheinbar ungültiger Wert bleibt erhalten und wird zur Klärung markiert. Die Bereinigung darf eine Anomalie nicht in eine zweckmäßigere Fassung der Akte verwandeln.

[4] Jocsan Laguna. Libro abogados, Kapitel 1. Narratives Recherchematerial, das vom Autor bereitgestellt wurde. Die Namen wurden im Handbuch zum Schutz der Identitäten geändert.

Das Feldverzeichnis wird jeder Spalte zugeordnet. Ist es nicht vorhanden, wird es angefordert, bevor angenommen wird, was „Dauer“, „Typ“, „Eingang“, „Funkzelle“ oder „Standort“ bedeutet. Leere Felder werden nur dann als nicht verfügbar, nicht zutreffend, fehlerhaft oder unbekannt eingestuft, wenn eine Quelle dies belegt. Eine Tabellenkalkulation wird nicht allein durch eine andere Farbgebung zum Beweis.

4.2 Validierung von Struktur und Datensätzen

Kontrolle	Frage	Behandlung
Zeilen und Spalten	Stimmen sie mit Bescheinigung und Feldverzeichnis überein?	Unterschiede zählen und dokumentieren.
Duplikate	Handelt es sich um berechtigte Wiederholungen, erneute Versuche oder einen doppelten Export?	Felder vergleichen und nichts intuitiv löschen.
Format	Werden Datumsangaben, Zahlen, Funkzellen und Einheiten richtig interpretiert?	Ursprüngliche Schreibweise beibehalten und in einer Kopie normalisieren.
Leere Felder	Was bedeutet jeder fehlende Wert?	Erklärung anfordern; nicht durch Null ersetzen.
Abdeckung	Sind Zeitraum, Kanäle und Ereignisse eingeschlossen?	Nicht abgedeckte Bereiche ausweisen.
Integrität	Stimmt er mit dem angegebenen Hashwert überein?	Diskrepanzen vermerken und Klärung anfordern.

4.3 Identifikatoren und Zuordnungen

Für Anschluss-, SIM-, Geräte- und Funkzellenkennungen sowie für Technologie, Datum und Namen wird eine Zuordnungstabelle erstellt. Entsprechungen werden nicht aufgrund von Ähnlichkeiten ergänzt. Eine Funkzelle mit zwei Bezeichnungen kann dieselbe sein oder auch nicht; der Anbieter wird um Bestätigung gebeten. Eine abweichend geschriebene Nummer in einem Schreiben kann auf eine Abschrift oder ein anderes Objekt hindeuten. Vor dem Zusammenführen der Datensätze wird die Konsistenz geprüft.

> **Qualitätsregel**
> Wenn eine Spalte zu ihrem Verständnis einer Erklärung bedarf, ist diese Erklärung Teil des Beweises. Für eine seriöse Analyse ist es unverzichtbar, das Feldverzeichnis zusammen mit der Datei aufzubewahren.

Kapitel 5. Chronologie und Korroboration

5.1 Zeitzone, Umrechnung und Genauigkeit

Der ursprüngliche Wert bleibt unverändert erhalten; die angegebene oder erschlossene Zeitzone wird einschließlich ihrer Begründung ergänzt. Die Umrechnung erfolgt in einer neuen Spalte. Verwendet ein Anbieter UTC und ein anderer Ortszeit, wird die Umrechnungsregel einschließlich einer gegebenenfalls geltenden Sommerzeit erläutert. Die Uhr des Geräts kann falsch gehen, und die Synchronisierung des Servers ist möglicherweise nicht nachgewiesen.

Die Genauigkeit wird nicht übertrieben: Ein Zeitstempel mit Sekunden kann von einer ungenauen Uhr stammen; ein Datum ohne Uhrzeit kann nicht auf 14:32 Uhr festgelegt werden; eine Zeugenaussage „nach dem Essen“ bleibt ein Zeitfenster. Die Zeitachse kennzeichnet beobachtete, berechnete, bekundete und erschlossene Ereignisse. Zeitliche Nähe beweist keine Kausalität.

5.2 Bestätigen, ohne dieselbe Quelle zu wiederholen

Ein Bildschirmfoto einer Gesprächsdatenliste und deren Ausdruck sind nicht unabhängig. Eine EML-Datei eines Anbieters, ein Anwendungsprotokoll, ein Beleg, eine Kamera, eine Sensorsequenz oder eine Zeugenaussage können unterschiedliche Ursprünge haben. Für jede Quelle ist zu fragen, welche Fehler sie enthalten kann und ob sie die jeweilige Darstellung tatsächlich widerlegen könnte. Die Übereinstimmung gewinnt durch Unabhängigkeit an Aussagekraft, nicht durch die Zahl der Seiten.

Eine vom Autor geprüfte Akte behandelte eine Standortangabe als Bewegungsverlauf einer Person, obwohl die Quelle lediglich eine Abdeckung hergab. Andere Elemente stimmten nicht mit dieser Interpretation überein. Die Analyse ersetzte eine Darstellung nicht durch eine andere absolute Darstellung: Sie zeigte, dass die Schlussfolgerung nicht zwangsläufig aus der Quelle folgte. Die Antenne blieb eine Antenne; für die Identität des Gerätenutzers war ein anderer Beweis erforderlich.[5]

5.3 Beispiel einer abgeglichenen Sequenz

Quelle	Fiktives Ereignis	Zulässige Interpretation
Gesprächsdatenliste	20:14:07 UTC, Funkzelle DEMO-A17.	Ereignis mit Funkzelle verknüpft; kein Wohnsitz.
Fotografie	14:16:00, Zeitzone nicht angegeben.	Nur kompatibel, wenn Uhr und Zeitzone bestätigt werden.
Beleg	14:20 −06, in einem nahe gelegenen Geschäft.	Registrierter Vorgang; keine Identität des Gerätenutzers.
Zeugenaussage	„Nach dem Essen“.	Angegebenes ungefähres Zeitfenster.
Analyse	Umrechnung von UTC in −06 dokumentiert.	Mit den Grenzen vereinbare Sequenz; keine Kausalität.

Fall der scheinbaren Unmöglichkeit

Zwei Ereignisse scheinen zu unvereinbaren Zeiten stattzufinden, bis sich herausstellt, dass eine Quelle UTC verwendet. Die Methode gleicht zunächst die Uhren ab; sie erklärt die Angaben nicht für falsch, nur weil die Ausgangstabelle zwei ansprechend geordnete Spalten enthielt.

[5] Jocsan Laguna. Sinaloa. Ausarbeitung und Schlussfolgerungen eines technischen Gutachtens auf dem Gebiet der forensischen Informatik. Vom Autor bereitgestelltes Material; Fehler werden verallgemeinert dargestellt, ohne personenbezogene Daten offenzulegen.



Abbildung 3. Die Chronologie bewahrt die Unsicherheit. Der ursprüngliche Wert wird niemals durch die Umrechnung ersetzt. Redaktionelle Rekonstruktion; stellt keinen tatsächlichen Beweis dar.

Kapitel 6. Bericht, Karten und Schlussfolgerungen

6.1 Die Karte als klar begrenztes Argument

Die Karte muss die geografische Quelle, das Datum, gegebenenfalls die Projektion, eine Legende sowie die Unterscheidung zwischen Antenne, potenzieller Abdeckung, behauptetem Punkt und erschlossener Route enthalten. Liegen für ein Gebiet nicht genügend Daten vor, wird kein Radius gezeichnet. Eine illustrative Karte wird als redaktionelle Rekonstruktion und nicht als Ergebnis einer Messung gekennzeichnet. Sensible Daten werden auf das Erforderliche beschränkt.

Eine nützliche Karte macht die Grenze erkennbar: zwei mögliche Funkzellen, ein Gebiet ohne genaue Abgrenzung oder einen Standort, der nicht bestimmt werden kann. Eine irreführende Karte verbirgt die Unsicherheit unter Schattierungen und Beschriftungen. Visuelle Qualität kann fehlende Parameter nicht ausgleichen. Der Bericht enthält zur Überprüfung außerdem die Tabelle der Funkzellen und ihrer Identifikatoren.

6.2 Aussagegrade

Situation	Zulässige Schlussfolgerung	Nicht zulässige Schlussfolgerung
Funkzelle ohne Parameter	Das Ereignis ist dieser Funkzelle zugeordnet.	Genaue Adresse oder Identität des Gerätenutzers.
Geschätzte Abdeckung	Der Standort ist mit einem ungefähren Gebiet vereinbar.	Anwesenheit während des gesamten Ereignisses.
Bestätigte GPS-Koordinate	Mit anderen Quellen vereinbare Koordinate und bekannter Fehler.	Identität allein aus einer Koordinate.
IP-Adresse allein	Netzhinweis zum abgefragten Zeitpunkt.	Wohnsitz oder Person.
Keine Datensätze im Abfrageumfang	In dieser Abfrage mit diesen Filtern wurden keine Datensätze festgestellt.	Das Ereignis hat nie stattgefunden.

6.3 Überprüfung und Widersprüche

Der Prüfer untersucht, ob die Karte über die Daten hinausgeht, ob Zeitzonen richtig umgerechnet wurden, ob eine Funkzelle eine andere Abdeckung haben kann und ob die Zurechnung auf einer unbewiesenen Prämisse beruht. Er prüft außerdem, ob eine Quelle doppelt gezählt wurde. Eine Korrektur der Zeitzone oder eines Identifikators kann die gesamte Sequenz verändern und muss im gesamten Bericht nachgezogen werden, nicht nur in einer Fußnote.

> **Fazit**
> Eine nützliche Geolokalisierung setzt eine Person nicht um jeden Preis auf einem Punkt fest. Sie ermöglicht vielmehr zu erkennen, woher die Angabe stammt, welches Gebiet oder Ereignis sie beschreibt und wo ihre Beweiskraft endet.

Anhang A. Vorlagen für Anträge und Analysen

A.1 Fiktive Anforderung von Datensätzen

Vorlage für den autorisierten Übermittlungsweg

```
Betreff: EXP-DEMO-2026-007 · Datensätze und Feldverzeichnis

Ich beantrage über den autorisierten Übermittlungsweg die Ereignisse zwischen 2026-11-01T00:00:00Z und
2026-11-03T23:59:59Z, die mit den in der Akte enthaltenen Referenzen verknüpft sind. Bitte geben Sie die
ursprüngliche Zeitzone, die Umrechnungsregel und gegebenenfalls die Sommerzeit an.

Bitte übermitteln Sie, soweit verfügbar: Datum und Uhrzeit des Beginns, Art und Richtung des Ereignisses,
Dauer, Identifikatoren von Anschluss und Gerät, Funkzelle, Technologie, Standort, Azimut,
Abdeckungsparameter sowie eine Erläuterung leerer Felder.

Bitte liefern Sie native CSV-/XLSX-Dateien, die Abfrage als PDF, das Feldverzeichnis sowie Angaben zum
Extraktionsverfahren und -datum, zu Filtern, Abdeckung und Einschränkungen. Geben Sie im Text der Antwort
Algorithmus und Hashwert jeder Datei an. Bewahren Sie die Übermittlung als EML-Datei mit Nachrichtentext,
Kopfzeilen und Anhängen auf. Senden Sie in dieser E-Mail keine Zugangsdaten.

Autorisierter Verantwortlicher · EXP-DEMO-2026-007
```

A.2 Tabelle zur Zuordnung von Funkzellen

Identifikator	Offizielle Angabe / Datum	Verfügbare Parameter	Einschränkung
DEMO-CELL-A17	[Name, Koordinate, Gültigkeitszeitraum]	[Azimut, Technologie, Höhe]	[Nicht gemessene Abdeckung]
DEMO-CELL-B04	[Name, Koordinate, Gültigkeitszeitraum]	[Unvollständige Daten]	[Kein erfundener Radius]
DEMO-CELL-C09	[Nur Bezeichnung]	[Keine Koordinate]	[Keine Standortbestimmung durch Annäherung]

A.3 Arbeitschronologie

Feld	Erforderlicher Eintrag
Ereignis und Quelle	[Was geschehen ist und in welcher Datei]
Ursprünglicher Wert	[Unverändertes Originaldatum]
Zeitzone und Genauigkeit	[Angegeben, erschlossen oder unbekannt]
Umrechnung	[Regel, Werkzeug und Ergebnis]

Feld	Erforderlicher Eintrag
Funkzelle / Standort	[Identifikator und Parameter]
Art der Aussage	[Beobachtet, berechnet, bekundet, erschlossen]
Unabhängige Bestätigung	[Unabhängige Quelle oder Abhängigkeit]
Einschränkung	[Was nicht behauptet werden darf]

Anhang B. Rechtsrahmen und abschließende Kontrolle

Elektronische Beweise erfordern Anerkennung, Zurechnung, Integrität und Zugänglichkeit; bei der Geolokalisierung kommen Genauigkeit und Kontext hinzu. In Mexiko sind CCom 89–94 und 1205, je nach Übergangsregelung CFPC/CNPCF sowie die LMTR für ihre jeweiligen Adressaten zu prüfen. Peru trennt Signatur, Verfahren und Archivierung; Chile unterscheidet Signaturen und Datum; Argentinien gewichtet die Zuverlässigkeit; Kolumbien und Ecuador verlangen Aufbewahrung mit Herkunft, Bestimmung und Datumsangaben; Spanien verbindet eIDAS und LEC. Eine allgemeingültige Telekommunikationsregel wird nicht vorausgesetzt.[678910111213141516]

Der Standort kann Wohnsitz, Gesundheit, Religion, Beziehungen oder sensible Routinen offenbaren. Antrag, Karte und Bericht beschränken sich auf den erforderlichen Zeitraum und die erforderlichen Personen; der Zugriff wird kontrolliert. Ein vollständiger Bewegungsverlauf wird nicht aus Bequemlichkeit veröffentlicht, und Koordinaten Dritter werden nicht weitergegeben, ohne deren Rechte und Sicherheit zu prüfen.[17][18][19]

Kontrolle	Prüffrage zur Abnahme
Quelle	Sind native Datei, Feldverzeichnis, EML-Datei, Verfahren und Abdeckung verfügbar?
Identität	Sind Anschluss, Gerät, Konto, Funkzelle und Person getrennt?

[6] Código de Comercio de México, Artikel 89–94 und 1205: Neutralität, Zurechnung, Schriftform, Original, Integrität, Zugänglichkeit und Zulassung von Datennachrichten. Offizielle Zusammenstellung. Offizielle Online-Quelle

[7] Código Nacional de Procedimientos Civiles y Familiares, Artikel 348–350. Zusammenstellung mit der Reform vom 15-01-2026. Die Anwendung erfolgt schrittweise und hängt von entsprechenden amtlichen Feststellungen ab. Offizielle Online-Quelle

[8] Ley en Materia de Telecomunicaciones y Radiodifusión, veröffentlicht am 16-07-2025. Artikel 182 und 183: Anforderungen und Aufbewahrung von Daten, Abfrage in Echtzeit und Übermittlung innerhalb von 48 Stunden je nach Abschnitt. Offizielle Online-Quelle

[9] Peru. Reglamento de la IOFE, DS 052-2008-PCM, Artikel 3 und 4: Anforderung und Zulassung elektronischer Dokumente mit digitaler Signatur. Offizielle Online-Quelle

[10] Peru. Código Procesal Civil, Artikel 188–197 und 245.5: Zweck, Rechtmäßigkeit, Beweismittel, Beweislast, Beweiswürdigung und Datumsangaben durch technische Mittel. Offizielle Online-Quelle

[11] Chile. Ley 19.799 über elektronische Dokumente und elektronische Signaturen, Artikel 1–5: Gleichwertigkeit, Schriftform, einfache/fortgeschrittene elektronische Signatur, Datum und Beweiswert. Offizielle Online-Quelle

[12] Argentinien. Código Civil y Comercial, Artikel 318–319: Korrespondenz mit beliebigen Mitteln und Bewertung der Zuverlässigkeit von Trägern und technischen Verfahren. Offizielle Online-Quelle

[13] Kolumbien. Ley 527 de 1999, Artikel 5–13, 16–25 und 28: Datennachrichten, Schriftform, Original, Integrität, Zulässigkeit, Aufbewahrung, Versand, Empfang und digitale Signatur. Offizielle Online-Quelle

[14] Ecuador. Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos, Ley 67, Artikel 2, 6–8, 10–16: Gleichwertigkeit, Schriftform, Original, Aufbewahrung, Herkunft, Versand, Empfang und elektronische Signatur. Offizielle Online-Quelle

[15] Verordnung (EU) 910/2014 eIDAS, Artikel 25–26 und 46: Keine Diskriminierung elektronischer Signaturen und Dokumente aufgrund ihres Formats, fortgeschrittene Signatur und Rechtswirkungen einer qualifizierten Signatur. Offizielle Online-Quelle

[16] Spanien. Ley de Enjuiciamiento Civil, Artikel 326 und 384: private Dokumente, Anfechtung, Instrumente zur Archivierung, Kenntnisnahme oder Wiedergabe von Daten, Prüfung, Verwahrung und vernunftgeleitete Beweiswürdigung. Offizielle Online-Quelle

[17] Mexiko. Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, veröffentlichter Text vom 20-03-2025 und Reform vom 14-11-2025. Artikel 5–9, 18–20 und 31: Grundsätze, Sicherheit, Vertraulichkeit, Datenschutzverletzungen und Wahrnehmung von Rechten. Die derzeitige Bundesbehörde ist die Secretaría Anticorrupción y Buen Gobierno. Offizielle Online-Quelle

[18] Kolumbien. Ley Estatutaria 1581 de 2012, Artikel 4, 8, 12, 17–18 und 26: Grundsätze, Rechte, Informationen, Pflichten der Verantwortlichen und Auftragsverarbeiter sowie Übermittlungen in Drittländer. Offizielle Online-Quelle

[19] Europäische Union. Verordnung (EU) 2016/679, Artikel 5, 25, 28 und 32–34: Grundsätze, Datenschutz durch Vorgaben, Auftragsverarbeiter, Sicherheit sowie Meldung/Benachrichtigung von Verletzungen des Schutzes personenbezogener Daten. In Spanien sind außerdem die einschlägigen nationalen und sektoriellen Rechtsvorschriften zu prüfen. Offizielle Online-Quelle

Kontrolle	Prüffrage zur Abnahme
Genauigkeit	Vermeidet die Karte nicht nachgewiesene Radien und Punkte?
Zeit	Bleiben ursprünglicher Wert, Zeitzone, Umrechnung und Genauigkeit erhalten?
Unabhängige Bestätigung	Sind die Quellen unabhängig und ihre möglichen Fehler verstanden?
Schlussfolgerung	Wird eine Funkzelle nicht mit einem Wohnsitz und ein Konto nicht mit dem Gerätenutzer gleichgesetzt?
Datenschutz	Wird die Verbreitung auf das Notwendige beschränkt?

Fazit

Die Quelle bestimmt die Reichweite der Aussage. Belegt sie lediglich eine Netzbeziehung, leitet der Bericht daraus weder eine Adresse oder einen Bewegungsverlauf noch eine Identität ab.