JUMBO BLOCK CHECK

Prüfsummen und Integrität von Dateien und Ordnern



Handbuch · Version 1.0.0

Oktober 2026

ZANNI GROUP · Andreas Zanni e.K. · Brauhof 12 · 44866 Bochum · jumboblock.org

Inhalt

1. Überblick
2. Grundbegriffe
3. Arbeitsablauf
4. Datei prüfen
5. Manifest erstellen
6. Vergleichen
7. Meldung an ein Lagebuch
8. Ohne Check prüfen
9. Dateien und Formate
10. Sicherheit und Technik
11. Fehlerbehebung

1. Überblick

CHECK ist das Prüfwerkzeug im KRITIS-Bereich von JUMBO BLOCK. Es berechnet Prüfsummen von Dateien und ganzen Ordnern und weist damit nach, ob Daten unverändert sind – etwa ein heruntergeladenes Installationsabbild, eine Sicherung vor dem Zurückspielen oder der Datenbestand eines Servers vor dem Wiederanlauf nach einem Angriff.

CHECK arbeitet ausschließlich lesend. Es verändert, verschiebt oder löscht keine Datei. Ergebnisse entstehen nur als neue Dateien, die Sie selbst speichern: Manifeste, Prüfsummenlisten, Prüfprotokolle und Meldungen an ein Lagebuch.

Vollständig offline: CHECK läuft im Browser, auch direkt vom USB-Stick (`file://`). Es gibt keine Server-Verbindung, kein Konto und keine Cloud – nichts verlässt Ihr Gerät.

Auch für große Dateien: Dateien mit mehreren Gigabyte werden schrittweise verarbeitet. Ein Fortschrittsfenster zeigt Datei, Menge und Restzeit; die Berechnung lässt sich jederzeit abbrechen.

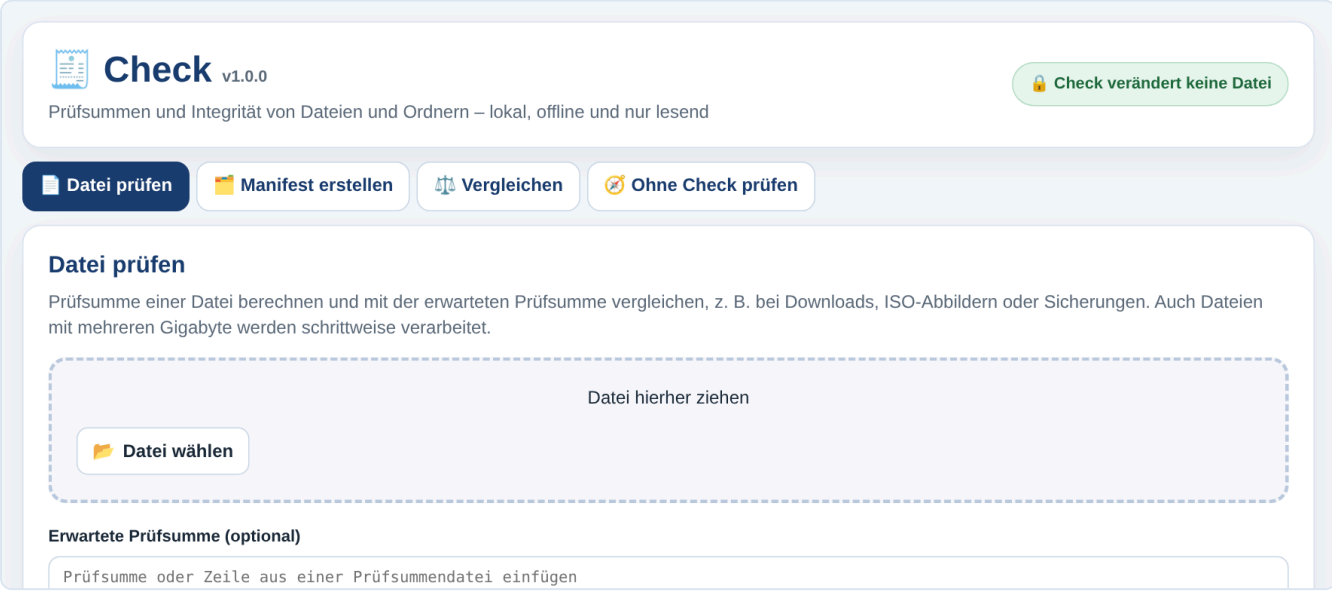


Abb. 1: Die vier Bereiche von CHECK

Bereich	Aufgabe
Datei prüfen	Prüfsumme einer Datei berechnen und mit der erwarteten Prüfsumme des Herstellers oder einer Prüfsummendatei vergleichen
Manifest erstellen	Prüfsumme, Größe und Änderungsdatum aller Dateien eines Ordners einschließlich Unterordnern festhalten
Vergleichen	Einen Ordner oder ein zweites Manifest mit einem früheren Stand (Soll-Stand) vergleichen und alle Abweichungen anzeigen
Ohne Check prüfen	Anleitung, wie Prüfsummenlisten mit den Bordmitteln von Linux, macOS und Windows unabhängig nachgeprüft werden

2. Grundbegriffe

Begriff	Bedeutung
Prüfsumme (Hashwert)	Kurzer, eindeutiger Fingerabdruck eines Dateiinhalts. Ändert sich auch nur ein Bit, entsteht eine völlig andere Prüfsumme. Dateiname und Speicherort gehen nicht in die Prüfsumme ein.
Verfahren	Rechenvorschrift der Prüfsumme. CHECK beherrscht SHA-256, SHA-384, SHA-512, SHA-1 und MD5.
Erwartete Prüfsumme	Vom Hersteller oder einer vertrauenswürdigen Stelle veröffentlichte Prüfsumme, mit der die berechnete verglichen wird.
Manifest	Datei von CHECK (.dbm) mit Pfad, Größe, Änderungsdatum und Prüfsumme jeder Datei eines Ordners. Das Manifest beschreibt einen festen Stand.
Prüfsumme des Manifests	SHA-256-Prüfsumme über den Inhalt des Manifests. Getrennt aufbewahrt, beweist sie später, dass das Manifest selbst nicht verändert wurde.
Prüfsummenliste	Textdatei im üblichen Format von `sha256sum` (z. B. SHA256SUMS), die sich auch ohne CHECK prüfen lässt.
Soll-Stand / Ist-Stand	Soll-Stand ist der festgehaltene, als richtig bekannte Stand (Manifest oder Liste). Ist-Stand ist der heute vorgefundene Ordner oder ein zweites Manifest.
Prüfprotokoll	Druckbarer Bericht über eine Prüfung mit Ergebnis, Prüfsummen und Feldern für Ort, Datum und Unterschrift.

Welches Verfahren?

- **SHA-256** ist die Voreinstellung und für fast alle Zwecke richtig. SHA-384 und SHA-512 sind ebenso sicher.
- **MD5 und SHA-1** erkennen zufällige Fehler wie Übertragungs- oder Datenträgerfehler, aber keine gezielte Manipulation. CHECK kennzeichnet sie mit ⚠. Verwenden Sie sie nur, wenn ein Hersteller ausschließlich solche Prüfsummen veröffentlicht.

3. Arbeitsablauf

CHECK entfaltet seinen Nutzen, wenn Prüfsummen **vor** einem Ereignis festgehalten werden. Bewährt hat sich folgender Ablauf:

1. **Vorsorge:** Für wichtige Ordner – Fileserver, Konfigurationen, Installationsquellen, Sicherungen – regelmäßig ein Manifest erstellen (Kapitel 5).
2. **Prüfsumme des Manifests getrennt sichern:** ausdrucken, als Meldung in das Lagebuch geben (Kapitel 7) oder auf einem schreibgeschützten Datenträger ablegen. Das Manifest selbst zusätzlich im Notfallordner oder auf dem USB-Stick aufbewahren.
3. **Im Ernstfall:** Vor dem Wiederanlauf den betroffenen Ordner mit dem Manifest vergleichen (Kapitel 6). Die notierte Prüfsumme eingeben – so ist belegt, dass auch das Manifest unverändert ist.
4. **Bewerten:** Veränderte und neue Dateien prüfen, fehlende Dateien aus einer geprüften Sicherung wiederherstellen.
5. **Dokumentieren:** Prüfprotokoll drucken und das Ergebnis als Meldung an das Lagebuch des Krisenstabs geben.
6. **Neuer Soll-Stand:** Nach Abschluss der Bereinigung aus dem Ist-Stand ein neues Manifest erstellen.

Bei Software und Installationsabbildern (z. B. JUMBO BLOCK Rescue) genügt **Datei prüfen**: Datei wählen, die veröffentlichte Prüfsumme einfügen, berechnen.

4. Datei prüfen

Im Bereich *Datei prüfen* berechnet CHECK die Prüfsumme einer einzelnen Datei und vergleicht sie mit der erwarteten Prüfsumme.

1. Datei in das Feld ziehen oder über *Datei wählen* auswählen. Name, Größe und Änderungsdatum werden angezeigt.
2. Erwartete Prüfsumme einfügen (optional). Es genügt, die ganze Zeile aus einer Prüfsummendatei einzufügen – CHECK erkennt die Prüfsumme und anhand ihrer Länge das Verfahren. Alternativ lädt *Prüfsummendatei laden* eine Datei wie `.sha256` oder `SHA256SUMS` und übernimmt die Zeile zur gewählten Datei.
3. Verfahren wählen. Ist eine erwartete Prüfsumme eingetragen, wählt CHECK das passende Verfahren automatisch; zusätzliche Verfahren lassen sich ankreuzen.
4. *Prüfsumme berechnen* klicken.

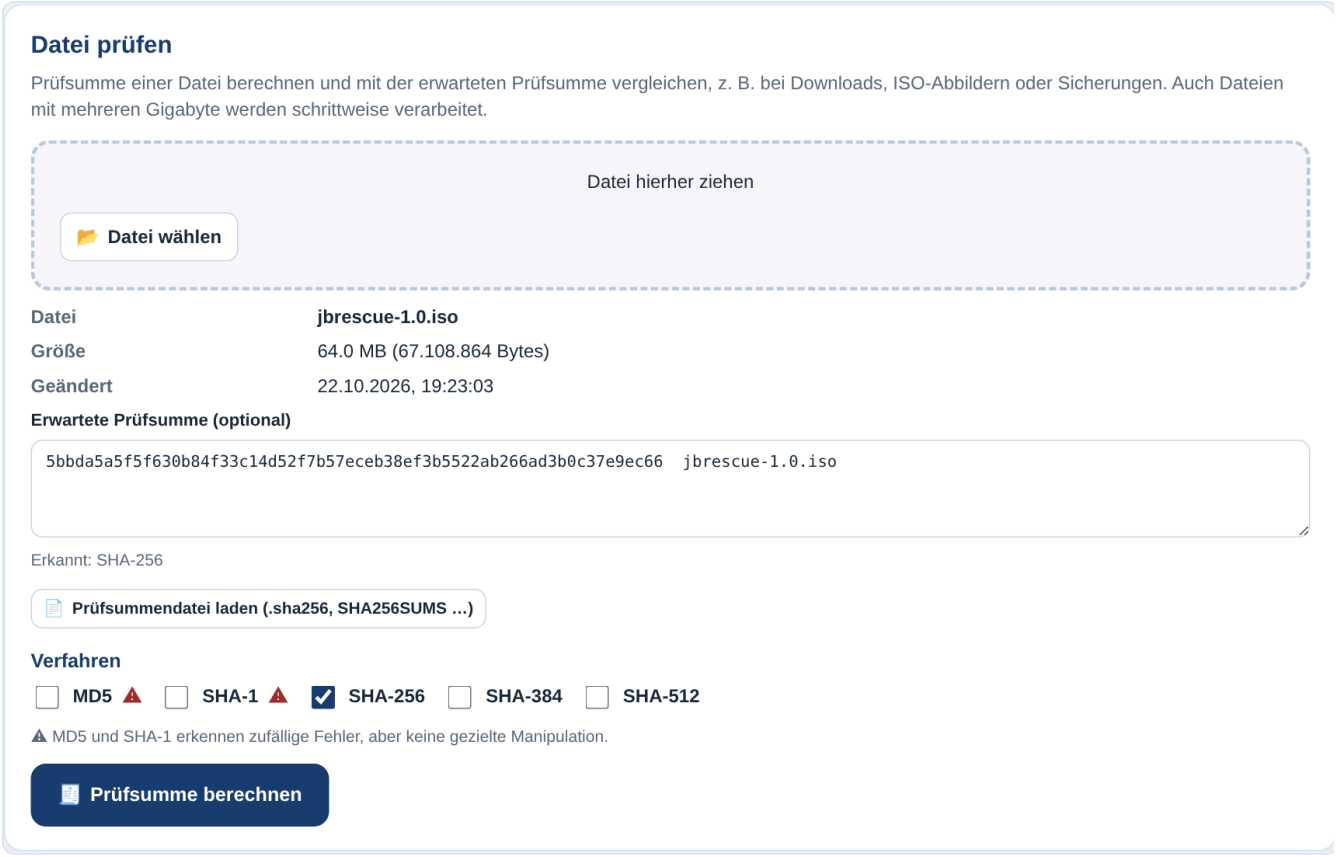


Abb. 2: Datei wählen, erwartete Prüfsumme einfügen und Verfahren festlegen

Das Ergebnis zeigt die berechneten Prüfsummen und – wenn eine erwartete Prüfsumme vorliegt – eine eindeutige Bewertung.

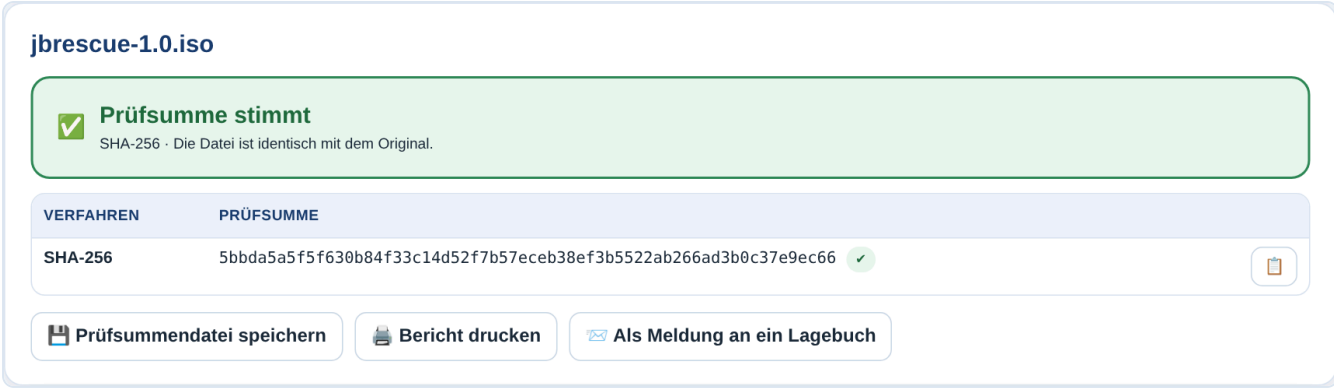


Abb. 3: Prüfsumme stimmt – die Datei ist identisch mit dem Original

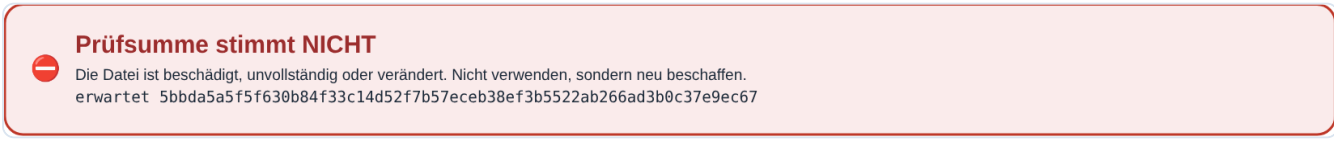


Abb. 4: Prüfsumme stimmt nicht – die Datei nicht verwenden

Wird die erwartete Prüfsumme nachträglich geändert, aktualisiert CHECK die Bewertung ohne erneute Berechnung.

Schaltfläche	Wirkung
Prüfsummendatei speichern	Speichert die Prüfsumme als Datei (z. B. `datei.iso.sha256`) im Format von `sha256sum`
Bericht drucken	Prüfprotokoll mit Datei, Prüfsummen, erwarteter Prüfsumme und Ergebnis – auch als PDF speicherbar
Als Meldung an ein Lagebuch	Erstellt eine verschlüsselte Meldung für JUMBO BLOCK LOGBOOK (Kapitel 7)

Stimmt die Prüfsumme nicht, ist die Datei beschädigt, unvollständig oder verändert. Nicht verwenden, sondern aus der Originalquelle neu beschaffen.

5. Manifest erstellen

Ein Manifest hält den Stand eines ganzen Ordners fest: Für jede Datei – auch in allen Unterordnern – werden relativer Pfad, Größe, Änderungsdatum und Prüfsumme gespeichert.

1. Ordner in das Feld ziehen oder über *Ordner wählen* auswählen. Der Browser fragt dabei einmal, ob die Dateien gelesen werden dürfen. CHECK zeigt Anzahl und Gesamtgröße.
2. *Bezeichnung* vergeben, z. B. „Fileserver Bauamt – Stand vor Wiederanlauf“. Die Bezeichnung erscheint im Manifest, im Prüfprotokoll und im Dateinamen.
3. Verfahren wählen (empfohlen: SHA-256).
4. Bei Bedarf *Systemdateien auslassen* ankreuzen. Dann bleiben Dateien wie `Thumbs.db`, `desktop.ini`, `.DS_Store` und Papierkorb-Ordner unberücksichtigt, die Betriebssysteme selbstständig anlegen und verändern.
5. *Manifest erstellen* klicken.

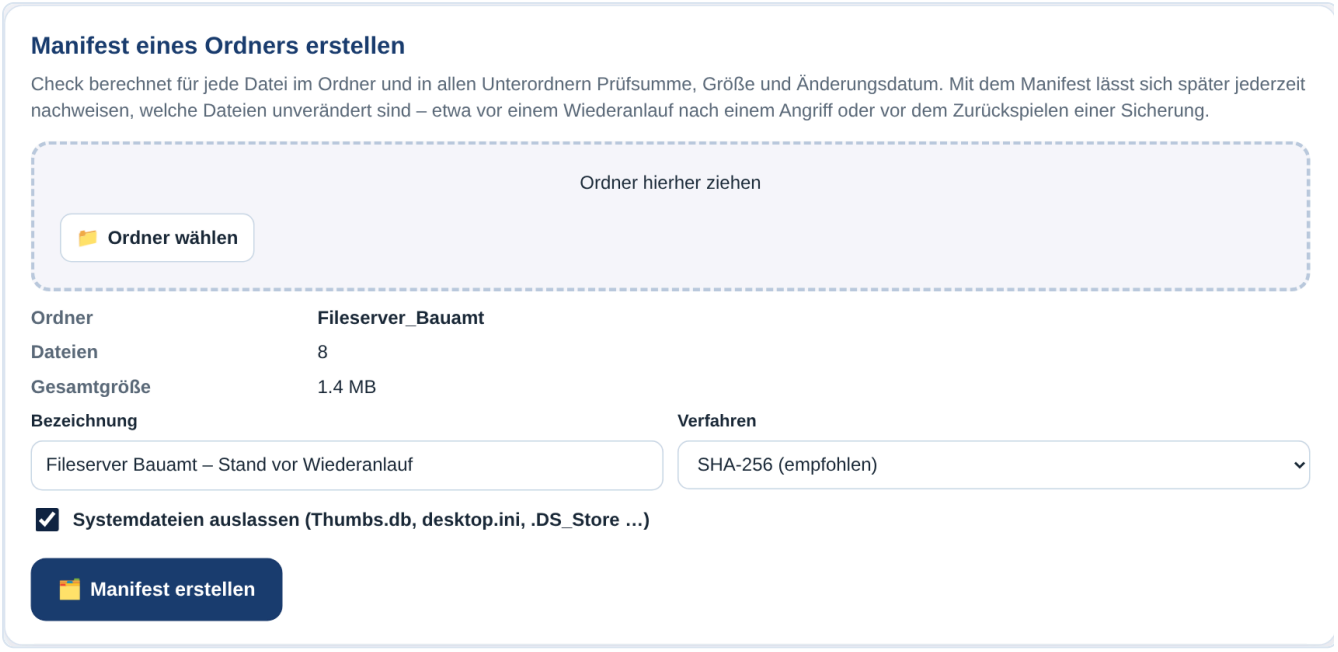


Abb. 5: Ordner wählen und Manifest erstellen

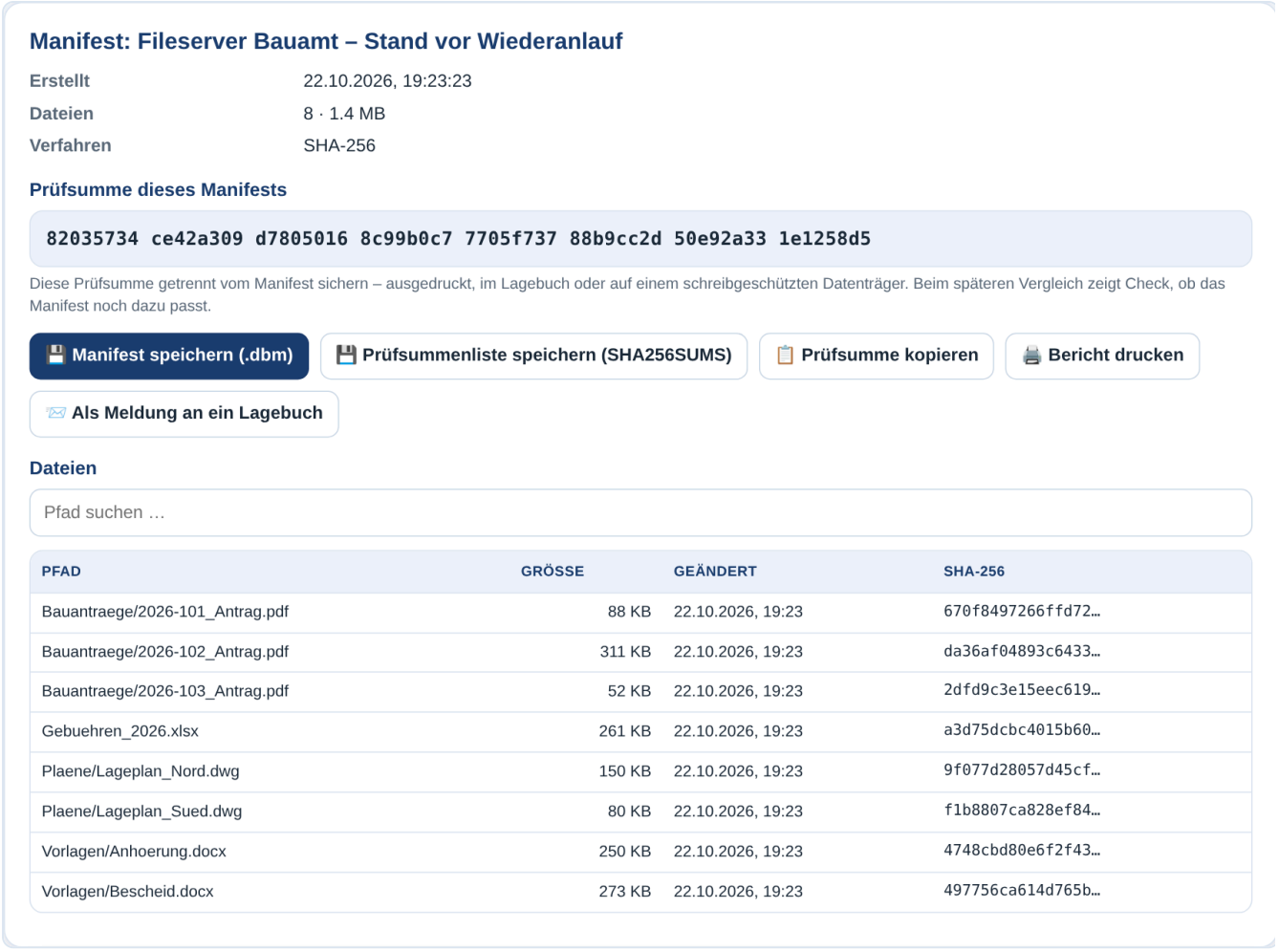


Abb. 6: Ergebnis mit der Prüfsumme des Manifests und der Dateiliste

Die Dateiliste lässt sich über *Pfad suchen* filtern; bei sehr vielen Dateien werden weitere Einträge schrittweise nachgeladen. Dateien, die nicht gelesen werden konnten, werden gesondert aufgeführt.

Schaltfläche	Wirkung
Manifest speichern (.dbm)	Speichert das Manifest. Diese Datei ist der Soll-Stand für spätere Vergleiche.
Prüfsummenliste speichern	Speichert die Prüfsummen zusätzlich als SHA256SUMS (bzw. SHA512SUMS, MD5SUMS …) zur Prüfung ohne CHECK (Kapitel 8)
Prüfsumme kopieren	Kopiert die Prüfsumme des Manifests in die Zwischenablage
Bericht drucken	Prüfprotokoll mit Bezeichnung, Ordner, Prüfsumme des Manifests und allen Dateien
Als Meldung an ein Lagebuch	Sichert die Prüfsumme des Manifests im Lagebuch des Krisenstabs; das Manifest wird angehängt

Prüfsumme des Manifests getrennt sichern. Wer einen Ordner manipuliert, kann auch ein dort abgelegtes Manifest neu berechnen. Nur eine getrennt verwahrte Prüfsumme – ausgedruckt, im Lagebuch oder auf schreibgeschütztem Datenträger – macht den späteren Vergleich beweiskräftig.

6. Vergleichen

Im Bereich *Vergleichen* stellt CHECK einen Soll-Stand einem Ist-Stand gegenüber.

1. Soll-Stand laden

Manifest oder Liste laden öffnet ein Manifest von CHECK (.dbm) oder eine Prüfsummenliste fremder Herkunft: SHA256SUMS, `*.sha256`, MD5SUMS usw. im Format von `sha256sum` sowie das BSD-Format (`SHA256 (datei) = …`). Bei einem Manifest prüft CHECK sofort dessen eigene Prüfsumme und zeigt *Manifest unverändert* oder *Manifest verändert*.

Unter *Getrennt notierte Prüfsumme des Manifests* tragen Sie die gesicherte Prüfsumme ein – mindestens die ersten 16 Zeichen. CHECK zeigt sofort, ob das geladene Manifest dazu passt.

2. Ist-Stand wählen

Wählen Sie den zu prüfenden Ordner – oder über *Zweites Manifest laden* einen anderen festgehaltenen Stand, um zwei Stände ohne Zugriff auf die Dateien zu vergleichen. *Systemdateien auslassen* wirkt wie beim Erstellen des Manifests.

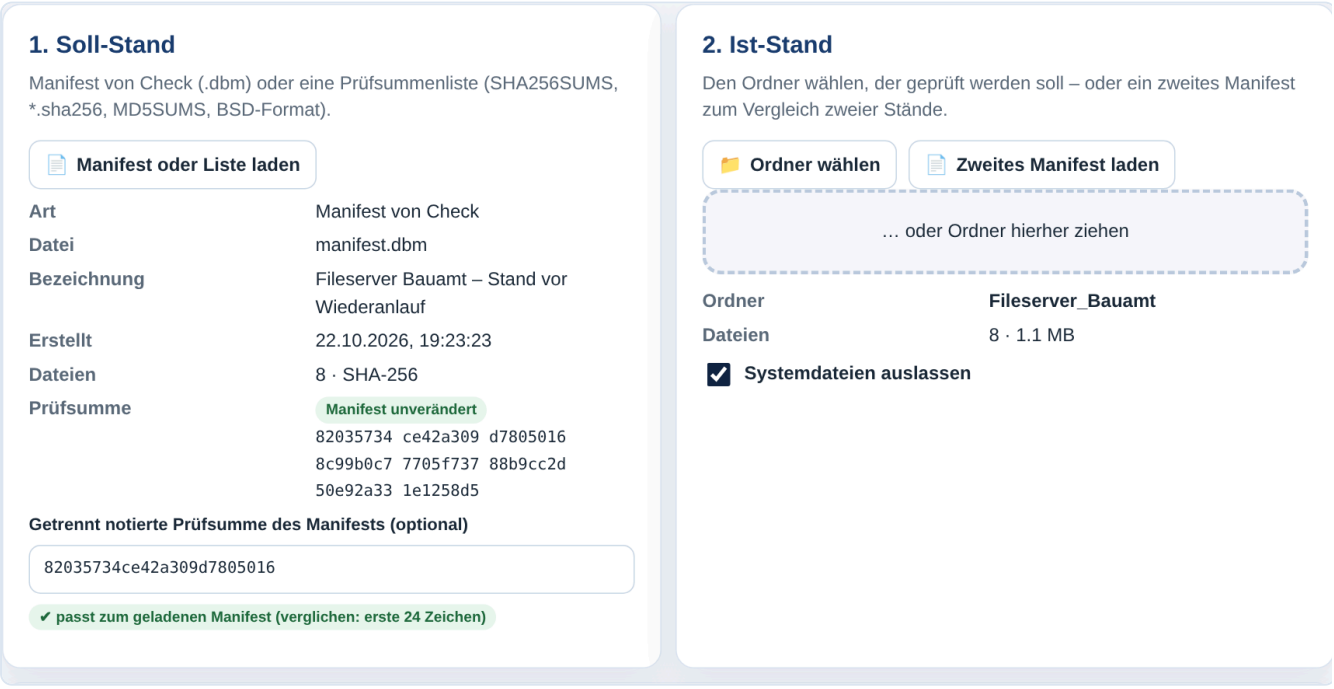


Abb. 7: Soll-Stand mit notierter Prüfsumme und Ist-Stand

3. Vergleichen

Vergleichen berechnet die Prüfsummen des Ist-Stands mit demselben Verfahren wie im Soll-Stand und ordnet jede Datei einem Status zu.

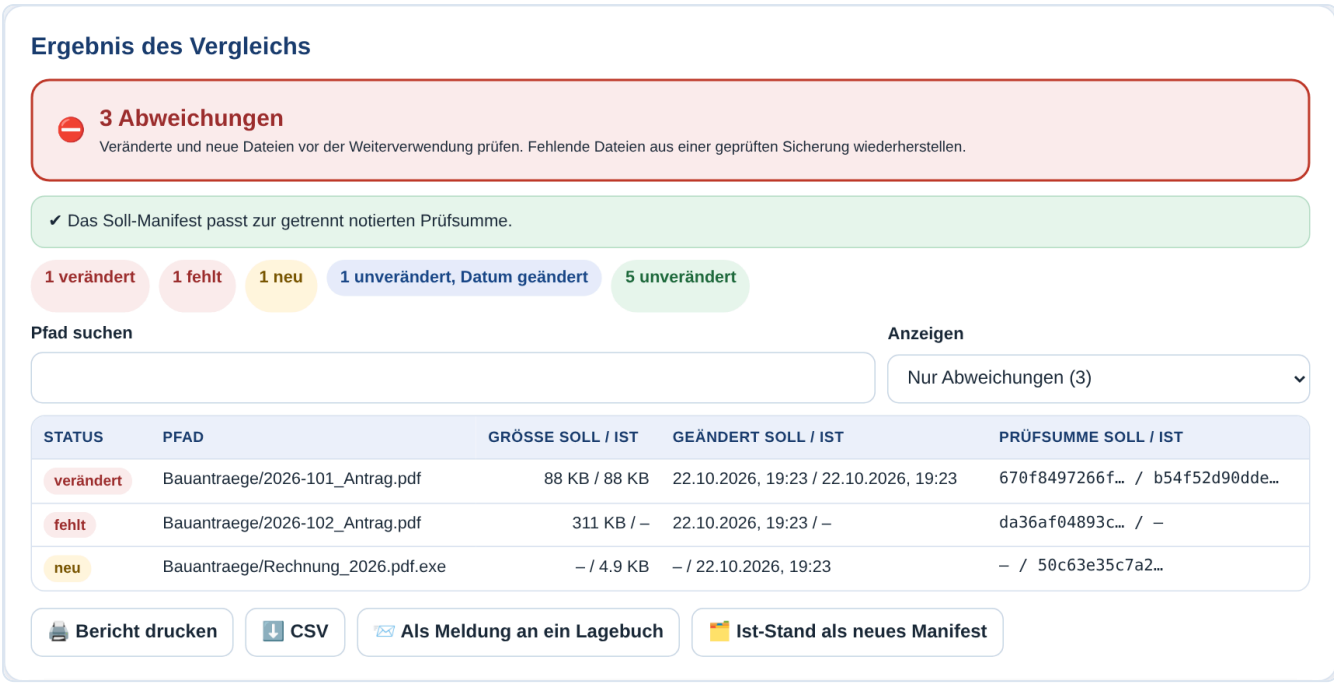


Abb. 8: Ergebnis mit Zusammenfassung und Liste der Abweichungen

Status	Bedeutung und Vorgehen
unverändert	Inhalt identisch mit dem Soll-Stand
unverändert, Datum geändert	Inhalt identisch, nur das Änderungsdatum weicht ab – typisch nach dem Kopieren oder Zurückspielen
verändert	Inhalt weicht ab – Datei prüfen, nicht ungeprüft weiterverwenden
neu	Datei gab es im Soll-Stand nicht – nach einem Angriff besonders beachten (z. B. Schadprogramme, Erpresserschreiben)
fehlt	Datei ist im Ist-Stand nicht mehr vorhanden – aus einer geprüften Sicherung wiederherstellen
nicht in der Liste	Datei im Ordner, die eine fremde Prüfsummenliste nicht aufführt; wird nicht bewertet

Die Liste zeigt zunächst nur Abweichungen; über *Anzeigen* lassen sich alle Dateien oder einzelne Status einblenden, *Pfad suchen* filtert nach Namen. Für jede Datei stehen Größe, Änderungsdatum und Prüfsumme von Soll- und Ist-Stand nebeneinander.

Schaltfläche	Wirkung
Bericht drucken	Prüfprotokoll des Vergleichs mit Soll- und Ist-Stand, Abgleich der notierten Prüfsumme, Zusammenfassung und Abweichungen
CSV	Ergebnisliste zur Weiterverarbeitung, z. B. in einer Tabellenkalkulation
Als Meldung an ein Lagebuch	Ergebnis mit Auszug der Abweichungen an den Krisenstab
Ist-Stand als neues Manifest	Übernimmt den geprüften Ist-Stand als neues Manifest, z. B. nach Abschluss der Bereinigung

Ist das Soll-Manifest verändert oder passt es nicht zur notierten Prüfsumme, weist CHECK deutlich darauf hin: Ein solcher Vergleich ist nicht beweiskräftig.

7. Meldung an ein Lagebuch

Prüfergebnisse gehören in die Dokumentation des Krisenstabs. CHECK erstellt dazu eine Meldungsdatei (.jbm) für JUMBO BLOCK LOGBOOK – aus *Datei prüfen*, *Manifest erstellen* und *Vergleichen* jeweils über *Als Meldung an ein Lagebuch*.

1. *Meldeschlüssel laden (.jbk)*: Den Meldeschlüssel erhalten Sie vom Krisenstab. CHECK zeigt Lagebuch, Organisation und Fingerabdruck – den Fingerabdruck bei Gelegenheit telefonisch abgleichen. Der Meldeschlüssel wird auf diesem Gerät für die nächste Meldung gemerkt.
2. Absender (Name, Stelle) eintragen. Betreff und Inhalt sind vorausgefüllt und lassen sich ergänzen.
3. *Meldung verschlüsseln und speichern* und die Datei dem Krisenstab übergeben (USB-Stick, Netzlaufwerk, E-Mail).

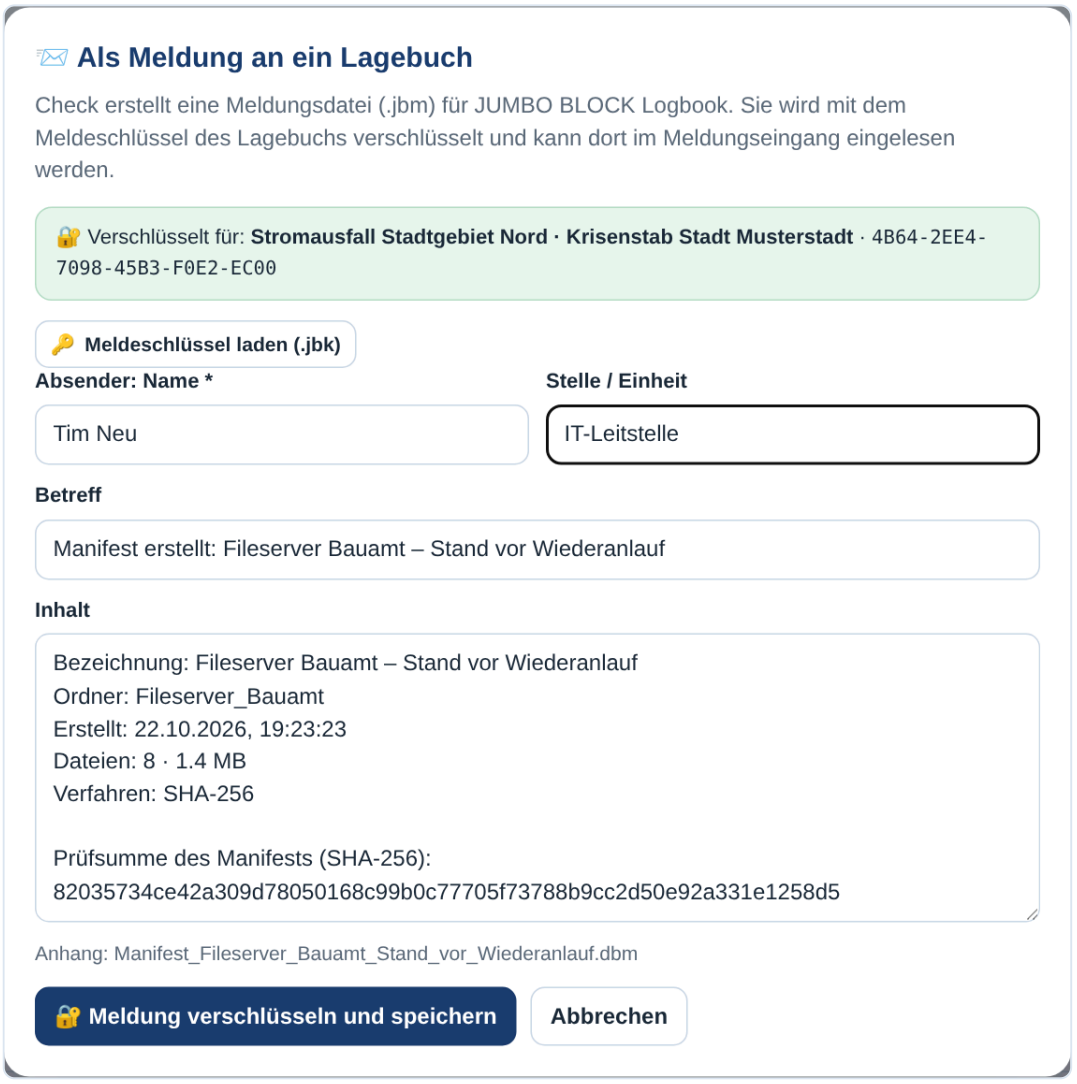


Abb. 9: Meldung mit der Prüfsumme des Manifests; das Manifest wird angehängt

Bei einem Manifest enthält die Meldung dessen Prüfsumme und das Manifest als Anhang. Damit ist die Prüfsumme manipulationssicher im Lagebuch gesichert: Lagebuch-Einträge sind per Hash-Kette verkettet und lassen sich nachträglich nicht ändern.

Ohne Meldeschlüssel kann eine Meldung nur ausdrücklich unverschlüsselt erstellt werden. Das ist nicht empfohlen, weil Datei- und Ordnernamen vertrauliche Hinweise enthalten können.

8. Ohne Check prüfen

Prüfsummenlisten von CHECK haben das Standardformat von `sha256sum`. Damit lässt sich jedes Ergebnis mit den Bordmitteln der Betriebssysteme unabhängig nachprüfen – wichtig, wenn ein zweiter Nachweis gebraucht wird. Der Bereich *Ohne Check prüfen* fasst die Befehle zusammen.



Abb. 10: Anleitung im Programm

System	Befehl
Linux (auch JUMBO BLOCK Rescue)	Einzelne Datei: `sha256sum datei.iso` Liste prüfen (im geprüften Ordner): `sha256sum -c SHA256SUMS` Nur Abweichungen: `sha256sum -c --quiet SHA256SUMS`
macOS	Einzelne Datei: `shasum -a 256 datei.iso` Liste prüfen: `shasum -a 256 -c SHA256SUMS`
Windows	PowerShell: `Get-FileHash datei.iso -Algorithm SHA256` Eingabeaufforderung: `certutil -hashfile datei.iso SHA256` Eine ganze Liste prüft Windows nicht selbst – dafür CHECK verwenden.

Für andere Verfahren entsprechend `sha512sum`, `sha1sum` und `md5sum` bzw. `-Algorithm SHA512` usw.

9. Dateien und Formate

Datei	Inhalt	Verwendung
Manifest (.dbm)	Bezeichnung, Ordner, Zeitpunkt, Verfahren und je Datei Pfad, Größe, Änderungsdatum und Prüfsumme; mit eigener SHA-256-Prüfsumme	Soll-Stand für *Vergleichen*
SHA256SUMS, SHA512SUMS, MD5SUMS …	Je Zeile Prüfsumme und relativer Pfad	Prüfung ohne CHECK, Austausch mit anderen Werkzeugen
datei.sha256 usw.	Prüfsumme einer einzelnen Datei	Neben der Datei ablegen oder weitergeben
CSV	Vergleichsergebnis mit Status, Größen, Daten und Prüfsummen (Semikolon, UTF-8)	Auswertung in Tabellenkalkulation
Meldung (.jbm)	Verschlüsselte Meldung für LOGBOOK, ggf. mit Manifest als Anhang	Meldungseingang des Lagebuchs
Prüfprotokoll	Druckansicht A4 mit Feldern für Ort, Datum und „Geprüft von“	Ausdruck oder PDF über den Druckdialog

Ein Manifest ist eine JSON-Datei im Dateiformat der Suite (.dbm). Die Prüfsumme des Manifests wird über den kanonisch geordneten Inhalt gebildet und ist damit unabhängig von Formatierung und Reihenfolge der Felder reproduzierbar.

10. Sicherheit und Technik

Bereich	Umsetzung
Zugriff	Nur lesend. Dateien und Ordner werden über die Auswahl- bzw. Ziehfunktion des Browsers gelesen; CHECK kann keine Datei verändern.
Verfahren	SHA-256, SHA-384, SHA-512, SHA-1 und MD5 als eigener Programmcode der ZANNI GROUP, ohne Fremdbibliotheken; für SHA-Verfahren bei kleineren Dateien zusätzlich die Web Crypto API des Browsers
Große Dateien	Schrittweise Verarbeitung in Abschnitten von 4 MiB; der Speicherbedarf bleibt unabhängig von der Dateigröße gering.
Meldungen	Verschlüsselung für den Meldeschlüssel des Lagebuchs mit ECDH P-256, HKDF-SHA-256 und AES-256-GCM – kompatibel zu JUMBO BLOCK LOGBOOK
Datenschutz	Keine Netzwerkverbindung, keine Telemetrie. Nur der zuletzt geladene Meldeschlüssel und der Absender werden im Browser gemerkt.

Grenzen

- Eine Prüfsumme belegt, *dass* sich eine Datei verändert hat – nicht, *wer* sie verändert hat. Zur Herkunft eignet sich die Signatur mit JUMBO BLOCK CRYPT.
- Leere Ordner und Dateiberechtigungen werden nicht erfasst, nur Dateien mit Inhalt, Größe und Änderungsdatum.
- Das Änderungsdatum liefert das Dateisystem. Es eignet sich als Hinweis, beweist aber nichts – maßgeblich ist die Prüfsumme.
- Browser können beim Lesen sehr großer Ordner langsamer werden. Bei sehr vielen Dateien Unterordner einzeln erfassen.

11. Fehlerbehebung

Problem	Ursache und Lösung
„Keine gültige Prüfsumme erkannt“	Die eingefügte Zeichenfolge hat nicht 32, 40, 64, 96 oder 128 Hexadezimalzeichen. Vollständig und ohne Zeilenumbruch einfügen.
Prüfsumme stimmt nicht, Datei gerade heruntergeladen	Download unvollständig oder falsche Version. Neu herunterladen und prüfen, ob die Prüfsumme zur selben Version gehört.
Viele Dateien „unverändert, Datum geändert“	Normal nach Kopieren oder Zurückspielen einer Sicherung. Maßgeblich ist der Inhalt.
Viele Dateien „neu“ wie Thumbs.db oder .DS_Store	*Systemdateien auslassen* beim Erstellen und beim Vergleichen gleich einstellen.
„Manifest verändert“	Das Manifest wurde nach dem Erstellen bearbeitet oder beschädigt. Getrennt gesicherte Kopie verwenden; der Vergleich mit diesem Manifest ist nicht beweiskräftig.
Notierte Prüfsumme passt nicht	Falsches Manifest geladen oder Tippfehler. Mindestens 16 Zeichen vergleichen.
Ordner lässt sich nicht wählen	Einige Browser erlauben die Ordnerauswahl nur nach Bestätigung. Alternativ den Ordner in das Feld ziehen.
Datei „nicht lesbar“	Datei ist gesperrt (z. B. von einer laufenden Anwendung geöffnet) oder ohne Leserechte. Anwendung schließen und erneut prüfen.
Meldeschlüssel wird abgelehnt	Datei ist kein Meldeschlüssel von LOGBOOK oder wurde verändert. Beim Krisenstab neu anfordern.