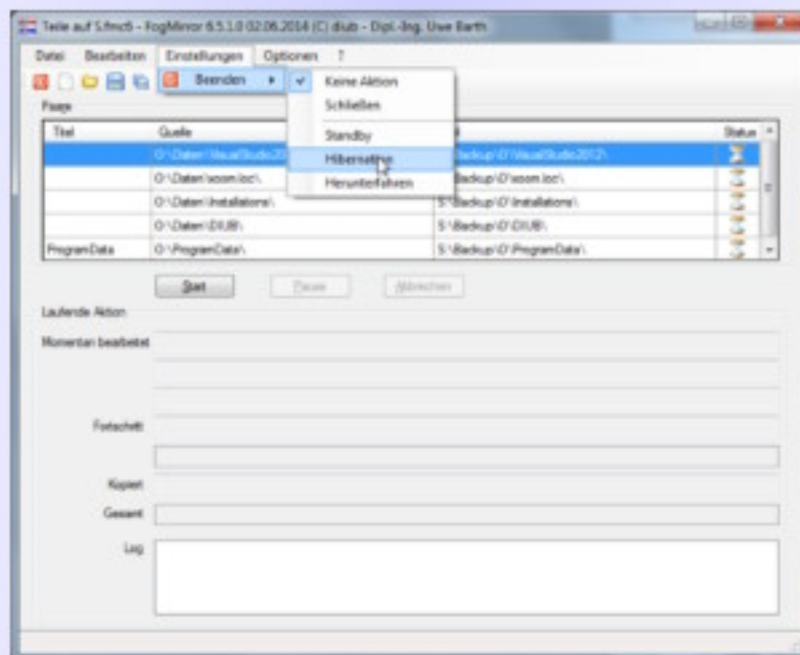


FogMirror

Synchronisation, Komprimierung & Verschlüsselung von Dateien



- **Generationen-Backups mit Hard-Links**
- **Verschlüsselt Inhalt, Datei- und Verzeichnisnamen**
- **Komprimiert Dateien**
- **Unterstützt Festplatten, UNC-Pfade, FTP, FTPS & WebDAV**



diub - Dipl.-Ing. Uwe Barth - Karl-Saßmann-Weg 3 - 57076 Siegen

www.diub.de

FogMirror 8.11

diub - Dipl.-Ing. Uwe Barth

08.01.2025

Inhalt

	<u>Präambel</u>	1
1	<u>Nutzungsbedingungen</u>	2
2	<u>Einleitung</u>	4
3	<u>Arbeitsmodi</u>	5
3.1	<u>Spiegelung</u>	5
3.2	<u>Kopieren</u>	5
3.3	<u>Generationen Backup / Kopieren mit Links</u>	5
3.4	<u>Letzte Generation auffrischen</u>	5
3.5	<u>Schattenkopie</u>	6
4	<u>Paar hinzufügen / bearbeiten</u>	7
4.1	<u>Optionen</u>	7
4.2	<u>Weitere Optionen</u>	8
4.3	<u>Ein- Auschlüsse</u>	9
4.4	<u>Quelle und Ziel</u>	10
4.5	<u>E-Mail Benachrichtigungen</u>	11
4.6	<u>Dateien vergleichen</u>	11
5	<u>Verifizieren</u>	13
5.1	<u>Festplatten & USB-Sticks</u>	13
5.2	<u>Datei-Server</u>	15
5.3	<u>FTP & WebDAV</u>	15
6	<u>Reparse-Points</u>	16
7	<u>FTP</u>	17
8	<u>WebDAV</u>	18
9	<u>Ablauf</u>	20
9.1	<u>Manuell</u>	20
9.2	<u>Automatisierung</u>	20
9.3	<u>Einstellungen</u>	20

10	<u>Protokolle</u>	22
11	<u>Wichtige Hinweise</u>	23
11.1	<u>Kodierung von Datei- und Verzeichnisnamen!</u>	23
11.2	<u>Kopierschutz</u>	23

Präambel

Hinweis: Dieses Dokument wurde mit **DOCUMENTER** erstellt und steht daher mit gleichem Inhalt als

- **WebSeite**
- **PDF-Datei**
- **Windows-Hilfe und**
- **ePub**

zur Verfügung!

Documenter ist eine Entwicklung von **diub** zur Erstellung von Dokumentationen aus einer Quelle mit unterschiedlichen Zielformaten.

Empfohlene ePub-Reader

ePub-Reader gibt es massenhaft. Leider sind viele davon sehr zickig bis schlicht unbrauchbar; falsche Schriften, kaputte Formatierungen sind keine Seltenheit. Das betrifft nicht nur mit **Documenter** erzeugte Dokumente; ich versuche jedoch, die Ursachen zu finden und zu nach Möglichkeit zu beseitigen.

Nachstehend die von mir bevorzugten Reader mit (weitestgehend) korrekter Darstellung.

- **Browser**
Firefox → Addon EPUBReader, Klick in die Mitte öffnet die Menüs (<https://addons.mozilla.org/de/firefox/addon/epubreader>)
- **Android**
Ohne Anmeldung oder sonstigen Zirkus zu verwenden:
 - ① Lithium (im PlayStore, kostenfreie Version), sehr einfach. Klick auf Bilder für den *Zoom*. Das Inhaltsverzeichnis versteckt sich zuweilen im Menü oben rechts. (Lithium ist derzeit mein Tipp an ePub-Autoren / Entwickler; der Reader zeigt tatsächlich sinnvolle Fehlermeldungen an!)
 - ② Gitden (im PlayStore, kostenfreie Version), schlicht und einfach und es funktioniert (fast) alles. Doppelklick auf Bilder für den *Zoom*. Wird nicht mehr weiterentwickelt.
- **Windows**
 - ① Digital Editions 3.0 (Adobe, neuere Versionen weisen leider dumme Fehler auf), leider keine Skalierung und kein *Zoom* der Bilder. Wird nicht mehr weiterentwickelt.
 - ② SumatraPDF kann ebenfalls ePub anzeigen.

1 Nutzungsbedingungen

HAFTUNG

diub bemüht sich im Rahmen des Zumutbaren, richtige und vollständige Informationen zur Verfügung zu stellen. In diesem Sinne ist *diub* bemüht, nach bekannt werden von Fehlern diese zu beseitigen. Forderungen irgendwelcher Art an *diub* können daraus nicht abgeleitet werden.

diub behält sich das Recht vor, ohne vorherige oder nachherige Ankündigung Änderungen oder Ergänzungen an den bereitgestellten Informationen oder Programmen vorzunehmen.

diub haftet nicht für direkte oder indirekte Schäden, die aufgrund von oder sonst wie in Verbindung mit Informationen oder Programmen oder durch die Nutzung dieser Informationen oder Programme entstehen.

Alle Informationen oder Programme sind gemäß Ihrer Bestimmung zu gebrauchen. Unsachgemäßer Gebrauch schließt automatisch alle Forderungen gegenüber *diub* aus. Gleiches gilt für Folgen die durch Mängel, die durch eine Abänderung der Software, durch Beschädigung der Datenträger, durch Missbrauch oder zweckwidrige Nutzung entstehen. Ebenso ausgeschlossen sind Forderungen aus Schäden die durch eine Datensicherung (Backup) oder vergleichbare Maßnahmen vermeidbar sind.

LIZENZ

Eine Lizenz besteht aus der Überlassung eines Lizenz-Codes. Jedem Lizenz-Code ist eine bestimmte Anzahl von Aktivierungen zugeordnet. Die Aktivierung erfolgt Online. Die Software enthält Mechanismen zur Sicherstellung, dass die vorgesehene Anzahl an Aktivierungen nicht überschritten wird (Kopierschutz).

RECHTE

Sie sind berechtigt, das Programm je erworbener einzelner Lizenz auf genau einem Rechner zu installieren und zu betreiben. Bei Installation auf einem Rechner mit Zugriffsmöglichkeiten über Netzwerk (zum Beispiel Server) ist je auf das Programm zugriffsberechtigtem Rechner oder je Rechner auf den zugegriffen wird eine Lizenz zu erwerben.

Kopien zum Zwecke der Sicherung und des Erhaltes für die Zukunft sind gestattet.

Sie sind nicht berechtigt, Kopien gegen Entgelt oder sonstige Gegenleistungen oder auch ohne Gegenleistung weiter zu vertreiben oder zu verbreiten.

BESCHRÄNKUNGEN

Es ist Ihnen untersagt, die Software zu dekompileieren, sie einer Rückentwicklung zu unterziehen, sie zu zerlegen oder die Software in anderer Form zu entschlüsseln.

Es ist Ihnen untersagt, die Software zu verkaufen, zu mieten, zu vermieten oder eine Unterlizenz dafür zu vergeben.

Sie dürfen die Software nicht abändern oder Derivate davon anfertigen.

UPDATES

Updates werden soweit möglich kostenfrei zur Verfügung gestellt.

Updates ersetzen die ursprüngliche Version. Updates sind keine neuen Lizenzen und unterliegen den gleichen Beschränkungen wie die erste von Ihnen erworbene Version.



2 Einleitung

IDEE

Bitte beachten Sie die diese Hinweise:

- Änderung bei : [Kodierung von Datei- und Verzeichnisnamen!](#), Seite 23

Synchronisation heißt so viel wie Abgleich und Anpassung, Gleichmachung. Bei *FogMirror* erfolgt die Synchronisation **unidiretional**, das bedeutet: **nur in eine Richtung**; immer nur von der Quelle zum Ziel hin.

Dabei werden (soweit möglich) alle Unterschiede des Ziels gegenüber der Quelle beseitigt. Das bedeutet konsequenterweise auch: dem Arbeitsmodus entsprechend (siehe unten) werden Dateien / Verzeichnisse eventuell im Ziel gelöscht.

ARBEITSWEISE

FogMirror vergleicht das angegebene Quellverzeichnis mit dem im Paar angegebenen Zielverzeichnis. Dazu werden zunächst beide Verzeichnisse einschließlich aller erreichbaren Unterverzeichnisse eingelesen.

Im 2ten Schritt werden die Namen, die Größe von Dateien und deren Datumsangaben miteinander verglichen und die Unterschiede dem gewählten Arbeitsmodus entsprechend behandelt.

FogMirror kennt 5 verschiedene Arbeitsmodi.

3 Arbeitsmodi

3.1 Spiegelung

Vom Ursprung her ist *FogMirror* ein Werkzeug zur *Spiegelung*. Alle Änderungen an der *Quelle* - insbesondere auch Löschungen - werden ins *Ziel* übertragen.

3.2 Kopieren

Wer nur Änderungen und neue Dateien kopieren möchte, wählt dafür in den Modus *Kopieren*. Gelöscht bzw. überschrieben werden dann nur noch Dateien, die aktualisiert werden müssen.

3.3 Generationen Backup / Kopieren mit Links

Damit werden *Generationen*-Verzeichnisse erstellt. Bei jedem Aufruf wird im Ziel ein neues Unterverzeichnis erstellt, der Name setzt sich aus *Datum und Uhrzeit* zusammen. In dieses neue Verzeichnis werden alle Änderungen übertragen: Neue und veränderte Dateien werden kopiert, nicht mehr vorhandene Daten (eben) nicht.

Der Clou liegt bei den unveränderten Dateien: für sie werden so genannten *Hard-Links* erstellt. Ein *Hard-Link* ist ein zusätzlicher Verzeichniseintrag auf eine Datei, der keinen (nennenswerten) Platten-Speicher belegt.

HINWEISE

- Die vorangegangenen Generationen-Verzeichnisse bleiben unverändert bis sie wiederverwendet oder gelöscht werden!
- Löschungen in einem Generationen-Verzeichnis haben auf die anderen Generationen keine Auswirkungen. Erst wenn alle Verweise - Original-Eintrag oder Hard-Link - auf eine Datei gelöscht werden, wird auch die Datei selbst gelöscht.
- Nehmen Sie außer Löschungen alter Generationen keine manuellen Änderungen im Ziel vor.
- Jede unveränderte Datei gibt es nur ein einziges Mal. Ein Überschreiben des Inhaltes einer solchen Datei gilt für alle Verweise - Original-Eintrag wie Hard-Links - gleichermaßen.

3.4 Letzte Generation auffrischen

Die Daten werden von der *Quelle* in das Verzeichnis *der letzten Generation* gespiegelt. Dabei wird aber zusätzlich mit der vorletzten Generation verglichen, so das für unveränderte Dateien Hard-Links gesetzt werden.

Dieses Vorgehen ist praktisch, wenn das letzte Generationen-Backup vor Ende abgebrochen wurde.

HINWEISE

- Dieser Modus ist nicht für den Regelbetrieb geeignet, da er sich sonst genau wie eine Spiegelung verhält.

3.5 Schattenkopie

Bei einer *Schattenkopie* werden *auf derselben Festplatte* in einem Generationen-Verzeichnis *Hard-Links auf die Original-Dateien* angelegt. Dies wird von anderen Programmen zuweilen als *Hard-Link-Clone* bezeichnet.

HINWEISE

- Löschungen im Originalverzeichnis haben keine Auswirkung auf die Schattenkopie.
- Umgekehrt gilt das Gleiche! **Löschungen** in der Schattenkopie **haben keine Auswirkungen** im Originalverzeichnis.

Der zweite Punkt ist der entscheidende: Eine Schattenkopie eignet sich damit sehr gut zur Spiegelung der Daten in Cloud-Verzeichnis.

- Werden in der Cloud versehentlich Datengelöscht (und dieses passiert leider doch öfter, und nicht immer ist der Anwender daran schuld) bleiben die Original-Dateien in jedem Fall unbehelligt.
- Das Ganze arbeitet zudem sehr schnell und
- benötigt keinen zusätzlichen Speicher auf der Platte.

4 Paar hinzufügen / bearbeiten

FogMirror ist sehr einfach zu bedienen. In den meisten Fällen reichen schon wenige Angaben um zum Ziel zu kommen. Benötigt werden je zu synchronisierendem Paar eine *Quelle* und ein *Ziel*. Weiter gibt es zu jedem Paar eine Reihe von Optionen, die weitgehend selbsterklärend sind.

Das verwendete Beispiel dient dem Kopieren einer lokal erstellten Web-Seite auf den Web-Server via *FTP*.

Titel: diub.de
Quelle: O:\Daten\xoom.loc\diub.de\
Ziel: \diub\
 Ziel bei Bedarf anlegen
Modus:
 Spiegelung (auch Löschen) Kopieren Schattenkopie (Hardlink-Clone)
 Generationen-Backup Letzte Gener. auffrischen

Der gewählte Arbeitsmodus bestimmt, welche der Optionen sinnvoll verwendet werden können.

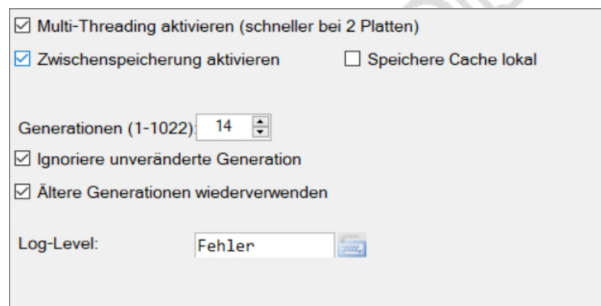
4.1 Optionen

Einfachen Zeitvergleich verwenden
 Explizites Löschen Löschen bei Kopieren vorziehen
 Verlinkte Verzeichnisse kopieren Mögliche Fehler unterdrücken
 Verlinkte Dateien kopieren
 Neu kopierte Dateien prüfen

- **Einfachen Zeitvergleich verwenden**
Nur die Zeitstempel der letzten Änderung werden verglichen. FAT-Datenträgern (viele USB-Geräte) unterstützen bei Auslieferung keine weiteren Zeitangaben. NTFS-formatierte Datenträger erlauben mehr.
- **Explizites Löschen**
Vor dem eigentlichen Kopiervorgang wird im Ziel die entsprechende Datei richtig gelöscht. Dies erlaubt es vorher(!) installierten *Undelete*-Programmen die ursprüngliche Version vorher zu sichern. Wichtig: der Papierkorb alleine kann das nicht, gemeint sind entsprechende Erweiterungen.
- **Löschen bei Kopieren vorziehen**
Es werden erst alle zu löschenden / ersetzenden Dateien explizit gelöscht, damit bei wenig freiem Speicherplatz auf dem Ziel-Datenträger beim späteren Kopieren möglichst keine Probleme entstehen.

- Verlinkte Verzeichnisse / Dateien kopieren
Verlinkte Verzeichnisse befinden sich nicht dort wo sie angezeigt werden, sondern können quasi überall auf dem Datenträger stehen. Dies betrifft zum Beispiel Einträge unter Bibliotheken. Speziell dort ist der Zugriff auf die verlinkten Originalverzeichnisse nicht immer gestattet.
Außerdem können verlinkte Verzeichnisse Hinweise auf sich selbst erhalten, was zu Endlosschleifen führt. Weitere Informationen finden Sie zum Beispiel im Internet unter dem Stichwort *Junctions*.
- Neu kopierte Dateien prüfen
Auf Laufwerken als Ziel (Festplatten, USB-Sticks, Netzwerkfreigaben usw.) werden als Letztes die neu geschriebenen Dateien aus dem Ziel zurück gelesen und mittels einer Prüfsumme verifiziert.

4.2 Weitere Optionen



- Multi-Threading aktivieren
Es werden Quelle und Ziele gleichzeitig eingelesen; dies ist nur dann schneller, wenn Quelle und Ziel sich auf verschiedene Datenträgern / FTP-Servern befinden. Bei SSD-Platten auch bei verschiedenen Partitionen der selben Festplatte.
- Zwischenspeicherung aktivieren
Beschleunigt das Wieder-Einlesen des Zielverzeichnisses, indem eine Datei in das Zielverzeichnis geschrieben wird, die den vollständigen Verzeichnisbaum enthält.
- Speichere Cache lokal
Die Cache-Datei wird auf der lokalen Festplatte im Benutzerverzeichnis gespeichert. Dies beschleunigt das Lesen und Schreiben der Datei, z.B. mit FTP.
Wichtig: Diese Option ist nicht immer verfügbar oder nützlich, wenn das Ziellaufwerk nicht eindeutig unterschieden werden kann.
- Generationen
Mit jeder Generation kommt für eine unveränderte Datei ein weiterer Hard-Link dazu. Jeder Hard-Link benötigt zu seiner Erstellung umso mehr Zeit, je mehr Hard-Links für eine Datei bereits existieren. Daher sinkt die Verarbeitungsgeschwindigkeit mit der Zeit

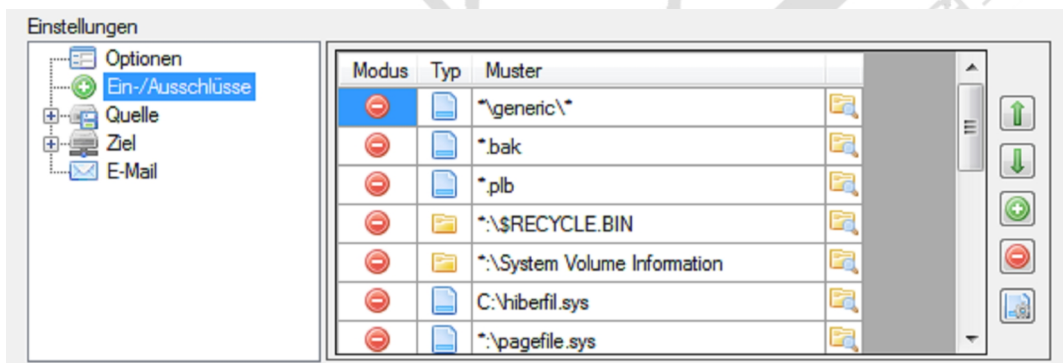
deutlich. Dies ist ein Phänomen des Betriebs- bzw. Dateisystems und keine Eigenschaft von *FogMirror*.

Sie können die maximale Anzahl von Generationen einstellen: damit werden nach Überschreiten dieser Anzahl die ältesten Generationen gelöscht. Hinweis: Dateien die in jüngeren Generationen nicht enthalten sind, werden dabei gelöscht!




- Ignoriere unveränderte Generationen
FogMirror prüft zunächst, ob überhaupt Änderungen stattgefunden haben. Falls nein, bleibt alles beim Alten.
- Ältere Generationen wiederverwenden
Die beschleunigt die Arbeitsweise. Statt zunächst eine vollständige neue Generation anzulegen und die älteste Generation anschließend zu löschen, wird die älteste Generation zur neuen Generation umgearbeitet..
- Log-Level
Legt fest, welche Informationen im Protokoll gespeichert werden.

4.3 Ein- Auschlüsse

Nicht benötigte Dateien und / oder Verzeichnisse lassen sich filtern.



Die Reihenfolge der Filterangaben ist bei sich überlagernden Filterangaben (zum Beispiel *.B* und *.BAK) für den Aus- oder Einschluss mit maßgebend. Den *Modus* bestimmen Sie durch **Klick auf das Symbol in der Spalte Modus**.

-  soll bearbeitet werden
-  soll in der Quelle übersprungen werden, wird im Ziel gelöscht
-  soll in Quelle und Ziel ignoriert werden

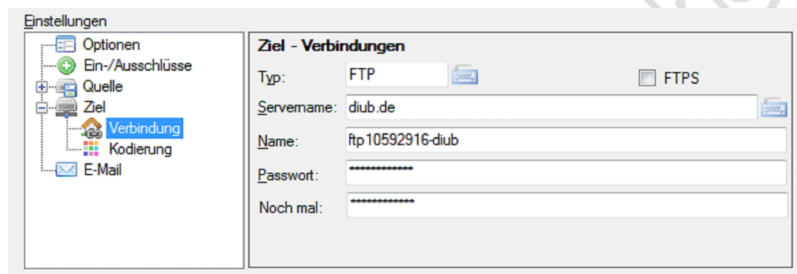
Mit den Standardelementen auf der rechten Seite können Sie Einträge hinzufügen, löschen und die Reihenfolge ändern.

generiert eine Liste aus den üblichen Ausschlüssen.

4.4 Quelle und Ziel

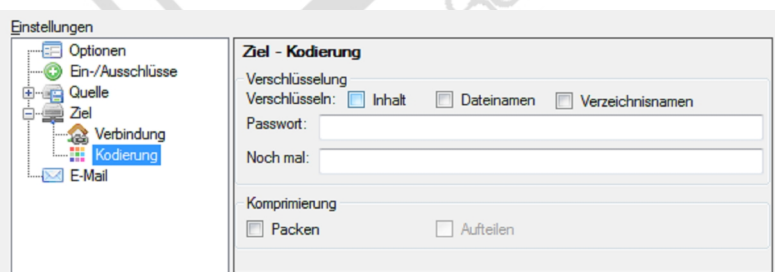
Als Quelle und Ziel können verwendet werden

- Laufwerke
- Netzwerkverbindungen
- FTP / FTPS und
- WebDAV



Zusätzlich können verschiedene Maßnahmen aktiviert werden:

- Verschlüsselung des Inhaltes der Dateien
- Verschlüsselung der Dateinamen und Verzeichnisnamen
- Komprimierung



HINWEISE

Die *Verschlüsselung / Komprimierung im Ziel* wird durch die *Umkehrung zur Quelle* mit *Entschlüsselung / Dekomprimierung* aufgehoben. Richten Sie sich dafür an Besten einen eigenen Satz Aufgaben ein.

Quelle - Kodierung

Entschlüsselung
Entschlüsseln: Inhalt Dateinamen Verzeichnisnamen
Passwort:
Noch mal:

Dekomprimierung
 Dekomprimieren Aufteilen

4.5 E-Mail Benachrichtigungen

Zur Überwachung bei automatisierten Abläufen können Sie sich *zu Beginn* und *am Ende* eine E-Mail mit dem Ergebnis zusenden lassen.

Einstellungen

- Optionen
- Ein-/Ausschlüsse
- Quelle
- Ziel
- E-Mail

E-Mail senden: Zu Beginn Am Ende
Empfänger: diub@diub.de
Absender: diub@diub.de
Server: diub.de
Kontoname: Geheim
Passwort:
Port: SMTP: 25

4.6 Dateien vergleichen

Um alle Dateien eines Paares zu überprüfen wählen Sie im *Menü* → *Bearbeiten* → *Paar vergleichen*. Das Ergebnis lässt sich auch später in einem Protokoll (siehe [Protokolle](#), Seite 22) einsehen.

- Bei Generationen-Sicherungen wird automatisch **die letzte Generation** geprüft.
- Bei dem Vergleich werden **die aktuellen Ein- und Ausschlüsse** berücksichtigt.
- Es werden tatsächlich die Dateien in Quelle und Ziel **gelesen und verglichen**.
- Die Prozentanzeige basiert auf der **Gesamtmenge der Bytes die in Quelle und Ziel** gelesen werden müssen!
- Dateien, die in Benutzung waren und nur mittels **Schattenkopie** (*Volume Shadow Copy*) kopiert werden konnten, führen naturgemäß zu einem **Fehler beim Vergleich**.

HINWEISE

Diese Funktion ist derzeit beschränkt auf Laufwerke als Quelle und Ziel (Festplatten, USB-Sticks, Netzwerkfreigaben usw.) .



5 Verifizieren

Das Verifizieren ist ein wichtiger Bestandteil einer Datensicherung. Er stellt sicher, dass die in die Sicherung enthaltenen Dateien auch fehlerfrei geschrieben wurden. Magnetband-Laufwerke zur Datensicherung haben dafür heute immer eine Hinterband-Kontrolle: Hinter dem Schreibkopf sitzt ein extra Lesekopf, mit dem die gerade auf das Band geschriebenen Daten sofort zurückgelesen und geprüft werden.

Festplatten und USB-Sticks, egal welcher Bauart, besitzen keine solche Möglichkeit. Daher muss FogMirror die Prüfung explizit vornehmen.

Neu kopierte Dateien prüfen

Nun ist das — wenig überraschend — nicht so einfach wie es klingt. Das grundlegende Problem sind Zwischenspeicher (Caches), welche die Daten beim Lesen zurückliefern, ohne dass tatsächlich die Daten vom Ziel zurückgelesen werden. Dabei gilt es, zusätzlich die Technik der Sicherungs-Ziele zu unterscheiden:

- Lokale Festplatten, USB-Sticks und dergleichen
- Netzwerk-Ressource wie auf Servern liegende Pfade
- FTP und WebDAV

5.1 Festplatten & USB-Sticks

Dieser Geräte-Typus unterliegt der (fast) vollständigen Kontrolle durch den Betriebssystem-Kern. Ein Betriebssystem-Kern ist der Teil der alle Hardware kontrolliert und reguliert. Er lässt sich nicht umgehen oder manipulieren (das versuchen nur Viren!). Dafür stellt er Funktionen bereit, mit der sich sein Verhalten in Grenzen anpassen lässt.

Der Betriebssystem-Kern verwaltet auch den Zwischenspeicher. Der Zwischenspeicher sorgt dafür, dass die vielen einzelnen Dateizugriffe möglichst schnell abgewickelt werden und häufig gebrauchte Dateien erst gar nicht ein zweites Mal eingelesen werden müssen.

So ein Zwischenspeicher ist sehr komplex aufgebaut. Grundsätzlich muß dabei zwischen Schreib- und Lese-Vorgängen unterschieden werden. In beiden Fällen landen die Daten / Datei-Inhalte aber standardmäßig im Zwischenspeicher. In der Folge werden erst kürzlich geschriebene Dateien also aus dem Zwischenspeicher gelesen, was eine Verifikation dessen, was auf der Festplatte / dem USB-Stick angekommen ist, quasi unmöglich macht.

Es gibt aber zwei Strategien, die das Problem lösen.

DURCH-SCHREIBEN

Beim Schreiben der Dateien kann man den Betriebssystem-Kern anweisen, die Daten direkt auf den Datenträger zu schreiben, ohne diese (parallel) im Zwischenspeicher abzulegen.

Das funktioniert gut, ist aber elendig langsam. Insbesondere bei vielen kleinen Dateien müssen dann die Verwaltungsdaten (Verzeichniseinträge der Dateinamen usw.) auch alle einzeln geschrieben werden. Einen Verzeichniseintrag zu aktualisieren dauert in etwa so lange wie 10 Mega-Byte Daten zu schreiben.

Diese Methode ist also nicht wirklich geeignet.

DURCH-LESEN

Beim Lesen von Dateien kann man ebenso die Verwendung des Zwischenspeichers ausschließen. Der Betriebssystem-Kern liefert dann die Daten so, wie sie von der Festplatte / von dem USB-Stick kommen.

Da beim Lesen keine Verwaltungsdaten geändert werden (und diese zusätzlich wieder zwischengespeichert werden), ist diese Variante zwar langsamer als das Lesen aus dem Zwischenspeicher, aber um einiges schneller als das Durch-Schreiben.

STRATEGIE

FogMirror geht nun wie folgt vor.

- Die Schreibvorgänge laufen wie gewohnt durch den Zwischenspeicher, womit die maximale Geschwindigkeit erreicht wird.
- Nach dem letzten Schreiben wird ein Aus-Schreiben auf die Festplatte / den USB-Stick angefordert (File-Cache-Flush).
Für Daten, die sich dann im Zwischenspeicher befinden aber noch nicht auf die Festplatte / dem USB-Stick geschrieben wurden, wird dies nun gebündelt nachgeholt. Das kann einige Sekunden in Anspruch nehmen, ist aber immer noch um ein Vielfaches schneller, als bei einzelnen Schreibvorgängen.
- Jetzt erst wird die eigentliche Verifikation (das Zurück-Lesen) gestartet, wobei der Zwischenspeicher nun außen vor gelassen wird, so dass die Daten tatsächlich vom Gerät geholt werden müssen. Bei vielen kleinen Dateien läuft das natürlich wieder langsamer ab, da der Betriebssystem-Kern nicht *vorausschauend* Lesen darf.

Anmerkung: Ein Aus-Schreiben / File-Cache-Flush sorgt lediglich dafür, dass alle ausstehenden Daten zügig geschrieben werden. **Das bedeutet aber nicht, dass die Daten aus dem Zwischenspeicher / File-Cache verschwinden!** Deshalb reicht ein einfaches Zurück-Lesen nicht aus!

GRENZEN

Nun hat nicht alleine der Betriebssystem-Kern Zwischenspeicher, die hierbei eine Rolle spielen. Auch die heutigen Festplatten und USB-Sticks haben Zwischenspeicher für Schreib- wie Lesevorgänge. Auf diese Zwischenspeicher hat in der Regel nicht einmal der Betriebssystem-Kern Einfluss.

Eine 100%-ige Sicherheit kann es daher nicht geben.

Allerdings haben alle leidlich modernen Geräte ein eigenes *Management*, das Fehler erkennen kann und auch korrigieren.

5.2 Datei-Server

Datei-Server sind autarke Geräte mit einem eigenen Betriebssystem-Kern.

Mir ist derzeit nicht bekannt, ob oder wie *Windows*-Server bzw. *SAMBA*-Server auf Aus-Schreiben-Anforderungen reagieren oder nicht. Gleiches gilt für das Lesen-ohne-Zwischenspeicher.

5.3 FTP & WebDAV

FTP- und WebDAV-Server agieren vollkommen autark. Daher gibt es keine Möglichkeit zu bestimmen, ob die gelieferten Daten aus einem Zwischenspeicher kommen oder doch von der Festplatte gelesen wurden.

Derzeit ist mir nicht einmal eine Möglichkeit bekannt, ein Aus-Schreiben anzufordern.

Allerdings ist die Wahrscheinlichkeit sehr hoch, dass der Zwischenspeicher die ja eben erst gesendeten Dateien noch enthält und so zurück liefert.

6 Reparse-Points

Es sind mir keine geläufigen deutschen Begriffe für die englischen Bezeichnungen bekannt. Daher im Nachfolgenden eine etwas detailliertere Darlegung. Für mich selber treffen es diese Begriffe noch am Besten:

- Verknüpftes Verzeichnis
- Eingebundenes Laufwerk
- Symbolischer Verweis

ERNEUERUNGS-PUNKT / QUERVERWEIS-PUNKT

Ab Version 8.1: das Programm unterscheidet ver'link'te Verzeichnisse nun nach dem Typ. Passen Sie in den Optionen bitte Ihre Einstellungen an!

Reparse bedeutet so viel wie 'erneut analysieren/interpretieren'. Ein *Reparse-Point* ist vom Prinzip her immer ein Verweis quer durch ein oder mehrere Dateisysteme zu einem anderen Punkt in einem Verzeichnisbaum.

- Verknüpftes Verzeichnis (Junction, hard-linked directory)
dabei wird ein (Unter-)Verzeichnis zusätzlich an einer anderen Stelle im Verzeichnisbaum eingeblendet. Pfadangaben sind absolut.
- Eingebundenes Laufwerk (*Mount Point*)
ein 'Volume', das normal einen Laufwerksbuchstaben wie zum Beispiel L: hat, wird als Verzeichnis in einem Verzeichnisbaum eines anderen Laufwerks (*Volumes*) eingebunden. Dies ist auch möglich mit 'Virtual Hard Disks'.
- Symbolischer Verweis (*Symbolic Link*)
eine Verweis auf ein Verzeichnis, und dieses Verzeichnis wird an einer anderen Stelle im Verzeichnisbaum an Stelle der Datei eingeblendet. Der Verweis enthält gegebenenfalls eine relative Pfadangabe. Funktioniert, anders als *Junctions*, auch mit Netzwerkverzeichnissen.

Das Ganze findet auf Ebene des Dateisystems statt. Grundsätzlich können die Namen der Verknüpfungen durchaus anders lauten als die der Ziele. Natürlich gibt es das auch für einzelne Dateien.

Zum Beispiel Ihr Verzeichnis 'Dokumente' ist ein solcher Link nach: 'C:\Users\[Benutzername]\Documents'. Desktopverknüpfungen sind in der Regel 'Symbolik-Links' auf Dateien oder Verzeichnisse.

(Falls nicht läuft bei Ihnen etwas falsch!)

7 FTP

The screenshot shows a dialog box titled 'Ziel - Verbindungen' with the following fields and options:

- Typ:** A dropdown menu set to 'FTP'. To its right is a checkbox labeled 'FTPS/HTTPS' which is checked.
- Servername:** A text input field containing 'example.diub.de'.
- Name:** A text input field containing 'Jeremiah'.
- Passwort:** A text input field containing six asterisks '*****'.
- Noch mal:** A text input field containing six asterisks '*****'.
- Reconnect:** A spin box set to the value '300'.

FTP steht für *File Transfer Protocol* und ist extra dafür entwickelt worden Binärdateien zu übertragen. Obwohl schon Jahrzehnte alt sollte ein FTP- einem WebDAV-Zugriff nach Möglichkeit immer vorgezogen werden.

- FTPS
Viele Server lassen eine unverschlüsselte Verbindung nicht mehr zu! Für eine Transport-Verschlüsselung daher hier den Haken setzen.
(Auf dem Server liegen die Inhalte anschließend dennoch ohne jeden Schutz!)
- Servername
Die Angabe erfolgt **ohne führendes** FTP/FTPS.
Der Zugriff geht immer vom Wurzel-Verzeichnis aus.
- Name, Passwort
Das Übliche.
- Reconnect
Alle xy Verbindungen wird ein Reconnect durchgeführt. Ein (Re-)Connect ist recht langsam und sollte daher möglichst selten durchgeführt werden. (Anm. Die automatische Erkennung durch *FtpClient* liefert vielfach falsche Werte.)
Ein zu hoher Wert führt zu Fehlern!
Auszug aus *FtpClient* Dokumentation: »Summary: Gets or sets the max number of socket write/read transactions before an automatic disconnect/reconnect is performed. This is required to bypass an SSL issue that occurs after a specific number of transactions.«

8 WebDAV

The image shows a dialog box titled "Ziel - Verbindungen" with the following fields and options:

- Typ:** A dropdown menu set to "WebDAV". To its right is a checkbox for "FTPS/HTTPS" which is checked.
- Servername:** A text input field containing "example.diub.de".
- Name:** A text input field containing "Jeremiah".
- Passwort:** A text input field containing "*****".
- Noch mal:** A text input field containing "*****".
- Reconnect:** A spinner box set to "300".

Abbildung: WebDAV Einstellungen

- **HTTPS**
Für eine Transport-Verschlüsselung hier den Haken setzen.
(Auf dem Server liegen die Inhalte anschließend dennoch ohne jeden Schutz! Passen Sie die Einstellungen Ihres WebDAV-Kontos auf dem Server an.)
- **Servername**
Die Angabe erfolgt **ohne führendes HTTP/HTTPS**.
Der vom **WebDAV-Server angegebene Zugriffspfad** wird direkt hinten angefügt.
(Statt `http://example.diub.de/files/Jeremiah/` also `example.diub.de/files/Jeremiah`)
- **Name, Passwort**
Das Übliche.

ZUGRIFFSPFADE VON WEBDAV-SERVERN

Eine der unangenehmen Eigenschaften von WebDAV ist die, dass es keinen einheitlichen Standard gibt. So wird für jeden Server-Typ (NextCloud, KaraDAV, ...) ein unterschiedlicher Aufbau für den Zugriffspfad verwendet.

Zum Glück lässt sich der Zugriffspfad nach der Anmeldung (Web-Browser) im Klartext — an irgendeiner Stelle — abrufen.

KaraDAV (meine Testumgebung) gibt gleich zwei Zugriffspfade bekannt:

- **WebDAV URL**
`http://example.diub.de/files/Jeremiah/`

- NextCloud URL
<http://example.diub.de/>
NextCloud leitet den Pfad wohl aus den Login-Informationen ab.

EIGENHEITEN BEI DER NUTZUNG

- Geteilte Bearbeitung
Jede Datei muss zweimal bearbeitet werden.
Schritt 1: in einen Puffer kopieren, dabei komprimieren, verschlüsseln usw.
Schritt 2: den Inhalt des Puffers übertragen.
- Große Dateien ?
Je größer die Menge der zu übertragenden Daten, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit für einen Abbruch. Bei einer Geschwindigkeit von 3 MBit/s, ca. 330 kB/s, gab es ab 30 MB regelmäßig Probleme und man stieß ab 100 MB definitiv an die Grenze des Sinnvollen.

UND DER SERVER ANTWORTET NICHT...

WebDAV war in der Vergangenheit keine gute Lösung, denn es setzt auf dem HTTP (Hypertext Transport Protocol) auf und erbt davon **all die schlechten Eigenschaften**. Wer schon erlebt hat wie sich Webseiten nur zögerlich und **unvollständig aufbauen** und zum Schluss **der Browser fröhlich einfach aufgibt** hat damit eine recht genaue Vorstellung von dem **was WebDAV nicht leistet**.

Anm. 14.07.2025

Über die Jahre hat sich die Zuverlässigkeit aber — wohl dank schnellerer Internet-Verbindungen — doch deutlich gesteigert.

9 Ablauf

9.1 Manuell

Mit erfolgt der manuell Start des Synchronisation.

unterbricht den Vorgang mit einer kleinen Verzögerung, in der die Puffer geleert werden.
Mit werden die Aufgaben fortgesetzt.

führt ohne Nachfrage zum Abbruch aller Aufgaben.

9.2 Automatisierung

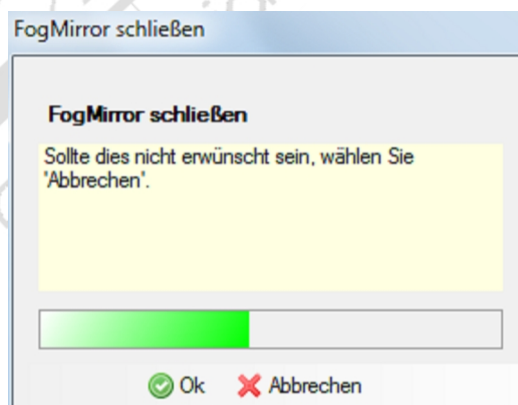
FogMirror unterstützt sehr komplexe Aufgaben. Um zukünftige Erweiterungen nahtlos integrieren zu können werden nur zwei Kommandozeilenparameter angeboten. Damit lässt sich eine zuvor gespeicherte Konfigurationsdatei aufrufen und automatisiert abarbeiten.

Mit dem Menü-Punkt *Icon anlegen* wird auf dem Desktop einer entsprechende Verknüpfung angelegt.

- **Aufgabendatei**
Eine Aufgabendatei können Sie direkt als Parameter verwenden, zum Beispiel
"O:\Users\diub\Documents\diub\FogMirror\Teile auf Seafle.fmc6"
- **Automatischer Start**
Der Parameter `-go` sorgt für die automatische Ausführung.

9.3 Einstellungen

Im Menü *Einstellungen : Beenden* lässt sich festlegen, wie sich *FogMirror* am Ende aller Aufgaben verhalten soll.



HINWEIS

Diese Einstellungen

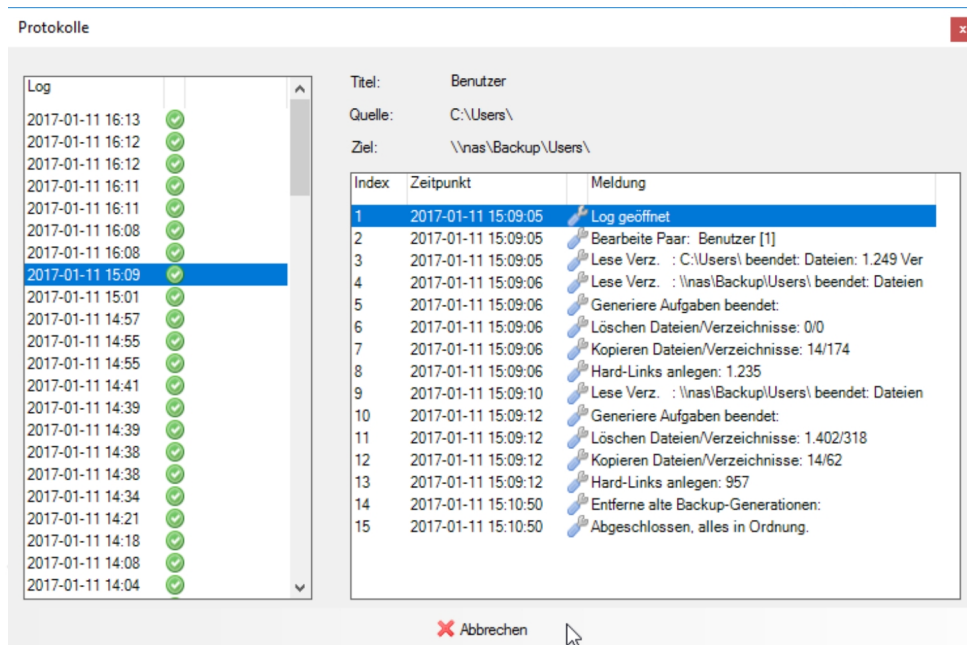
- werden *beim Speichern* in der Aufgabendatei mit gespeichert und
- sind *während der Bearbeitung* änderbar.



10 Protokolle

Via Menü → Datei → Protokolle können die Protokolle schnell eingesehen werden. Warnungen und Fehler sind leicht zu erkennen.

FogMirror schreibt ab Version 7.2 die Protokolle / Log-Dateien als **SQLite-Datenbanken** in das Verzeichnis [UserName]\Dokumente\diub\FogMirror\Logs. In den Optionen (Menü → Optionen → Optionen → Logs) kann die Anzahl der Tage eingestellt werden, nach denen die Protokolle automatisch gelöscht werden.



Auf der linken Seite werden die einzelnen Laufe mit Datum, Uhrzeit und Ergebnis angezeigt.

Die rechte Seite zeigt die Details des gerade gewählten Laufs an.

11 Wichtige Hinweise

11.1 Kodierung von Datei- und Verzeichnisnamen!

Ab Version 8.2: Aus Gründen der Kompatibilität musste die (optionale) Kodierung von Datei- und Verzeichnisnamen grundlegend geändert werden! Sie ist in keiner Weise mehr kompatibel zu der Vorgängerversion!

- Neu-kopieren: das Programm wird von sich aus (muss) alle Dateien und Verzeichnisse neu kopieren.
- Halten Sie zur Sicherheit die bisher genutzte Version vor.

11.2 Kopierschutz

Die Programme von *diub* sind in der Regel durch einen Kopierschutz gegen unrechtmäßige Weiterverbreitung gesichert.

Die Umgehung und auch der Versuch einer Umgehung dieses Kopierschutzes werden rechtlich verfolgt.

Typ: Lizenz für Rechner mit regelmäßigem Zugang zum Internet.

MERKMALE

- Online-Kopierschutz
- Die Aktivierung erfolgt je PC einmalig via Internet.
- Ein weiterer Zugang zum Internet ist notwendig; die Aktivierung wird automatisch verlängert.
- Eine Portierung der Lizenz auf einen anderen PC ist einfach möglich.
- Für eine Portierung auf einen anderen PC ist in der Regel **keine Kontaktaufnahme zu *diub*** notwendig.