



# Whitepaper – In-File Delta

Version 5.x

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>2</b>
	<b>i. Differentieller Delta Modus.....</b>	<b>2</b>
	<b>ii. Inkrementeller Delta Modus .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Delta Erzeugung .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Einstellen der Blockgröße.....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Sicherungsverlauf .....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Wiederherstellungsverlauf.....</b>	<b>5</b>

## 1 Einleitung

Mit dem Begriff Delta wird der Unterschied oder die Veränderung zwischen zwei Dateien oder einer Datei zu unterschiedlichen Zeitpunkten bezeichnet. Mithilfe der In-File Delta Technologie ist es nun möglich sehr große Dateien täglich zu sichern. Zwei verschiedene Betriebsmodi („Differenziell“ und „Inkrementell“) sind für In-File Delta Sicherungen möglich. Beide Modi benötigen ungefähr den gleichen Speicherplatz auf dem Sicherungsserver.

### i. Differenzieller Delta Modus

„Differenzielles Delta“ erleichtert die Wiederherstellung von Daten. Das Delta wird durch den Vergleich mit der letzten Vollsicherung ermittelt, so dass die Delta Datei täglich wächst und mehr Bandbreite bei der Sicherung benötigt. Zur Wiederherstellung einer Datei zu einem bestimmten Zeitpunkt werden die Vollsicherung und die Delta Datei benötigt.

### ii. Inkrementeller Delta Modus

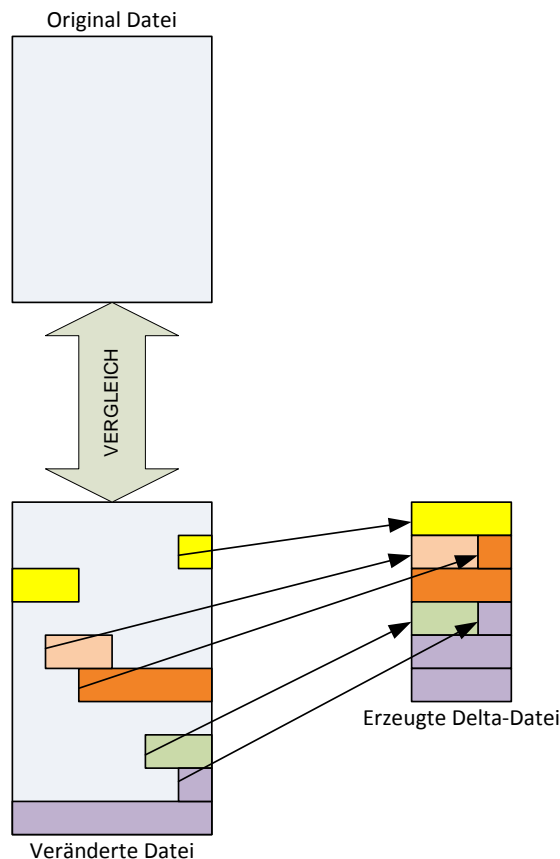
„Inkrementelles Delta“ erleichtert die Datensicherung. Das Delta wird durch den Vergleich mit der letzten Vollsicherung oder der letzten Deltasicherung bestimmt, so dass das Deltafile immer die kleinstmögliche Sicherung darstellt und minimale Bandbreite beim Upload benötigt. Zur Wiederherstellung einer Datei werden die Vollsicherung und alle Deltasicherungen bis zum gewünschten Zeitpunkt benötigt.

Die Hauptunterschiede sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

In-File Delta Technologie	Vorteile	Nachteile
<p><b><u>Differenziell</u></b></p> <p>Benutzt immer die zuletzt hochgeladene Vollsicherung um die Delta-Datei zu erstellen.</p>	<p>Zur Wiederherstellung wird nur die Vollsicherung und das Delta eines Zeitpunkt benötigt.</p>	<p>Die Delta Datei wird größer als ein inkrementelles Delta und benötigt dadurch mehr Bandbreite beim Upload.</p>
<p><b><u>Inkrementell</u></b></p> <p>Benutzt immer die zuletzt hochgeladene Datei (entweder „Voll“ oder „Delta“) um die Delta-Datei zu erstellen.</p>	<p>Tägliche Delta-Dateien zeigen nur die Veränderung zwischen der aktuellen Datei und der zuletzt hochgeladenen Datei. Die inkrementelle Delta-Datei wird kleiner als ein differenzielles Delta und wird dadurch schneller hochgeladen.</p>	<p>Zur Wiederherstellung sind die Vollsicherung und alle Delta-Dateien bis zum gewünschten Zeitpunkt nötig. Falls eine Delta-Datei beschädigt ist, kann die Datei nur bis zum Zeitpunkt vor der beschädigten Delta-Datei wiederhergestellt werden.</p>

## 2 Delta Erzeugung

Das Delta wird durch Bestimmen der Unterschiede zwischen der letzten zu sichernden Datei und der Original Datei, die auf dem Server liegt, ermittelt. Beide Dateien werden in einzelne Blöcke gleicher Größe zerteilt, die miteinander verglichen werden um zu prüfen, ob sie identisch sind oder nicht. Die Unterschiede werden in die Delta-Datei geschrieben.



## 3 Einstellen der Blockgröße

Die Verwendung unterschiedlicher Blockgrößen kann die Erstellungsgeschwindigkeit und die Größe des Deltas beeinflussen. Verallgemeinert ist das Verhältnis zwischen der Blockgrößeneinstellung und dem erstellten Delta folgendermaßen:

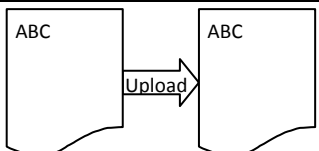
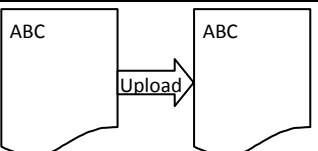
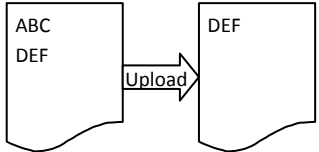
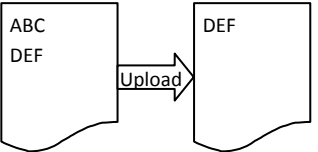
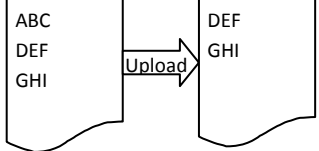
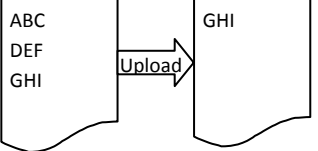
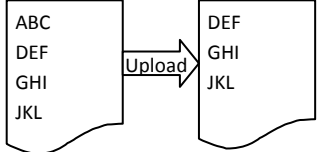
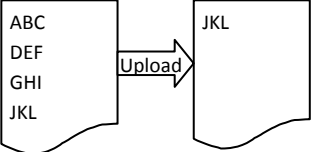
- Je kleiner die Blockgröße, desto kleiner wird die erzeugte Delta-Datei, umso länger dauert aber die Erstellung.
- Je größer die Blockgröße, desto größer wird die erzeugte Delta-Datei, die Erstellung ist aber schneller.

Die möglichen Blockgrößeneinstellungen sind Auto, 1K, 2K, 4K, 8K, 16K, 32K, 64K, 128K, 256K, 512K und 1M. Mit Auto wird die Blockgröße aufgrund folgender Tabelle gesetzt, abhängig von der Größe der Vollbackup-Datei:

Größe des Erstbackups	Verwendete Auto-Blockgröße
> 15G	64K
> 8G ≤ 15G	32K
> 2G ≤ 8G	16K
> 500M ≤ 2G	8K
≤ 500M	4K

#### 4 Sicherungsverlauf

Angenommen die Grundsicherung einer Datei ist 100MB groß und wächst täglich um 10MB. Die zum Server hochgeladenen Dateien und der ungefähr benötigte Speicher sind wie folgt:

#	Datei-Größe	Täglicher Upload zum Server		Benötigter Speicherplatz (MB)*	
				Differentiell	Inkrementell
1	100 MB	 Komplette Datei = 100MB	 Komplette Datei = 100MB	(Komplett) 100 Gesamt = 100	(Komplett) 100 Gesamt = 100
2	110 MB	 Delta = 10MB	 Delta1 = 10MB	(Komplett) 100 + (Delta) 10 Gesamt = 110	(Komplett) 100 + (Delta1) 10 Gesamt = 110
3	120 MB	 Delta = 20MB	 Delta2 = 10MB	(Komplett) 100 + (Delta) 20 Gesamt = 120	(Komplett) 100 + (Delta1) 10 + (Delta2) 10 Gesamt = 120
4	130 MB	 Delta = 30MB	 Delta3 = 10MB	(Komplett) 100 + (Delta) 30 Gesamt = 130	(Komplett) 100 + (Delta1) 10 + (Delta2) 10 + (Delta3) 10 Gesamt = 130

\* ca. Speicherbedarf

## 5 Wiederherstellungsverlauf

Nehmen wir die Wiederherstellung der oben gesicherten Dateien an:

