

MEHR ALS 10 GRÜNDE

TAPES
DER
MARKTE
FUJIFILM
ZU KAUFEN

2018

FUJIFILM
Value from Innovation

INHALTSVERZEICHNIS

1

MARKTANTEILE –
FUJIFILM N°1
TAPE-HERSTELLER
WELTWEIT

2

BANDPERFORMANCE

DIE STRONTIUM FERRITE- TECHNOLOGIE VON FUJIFILM

3 FUJIFILMS TECHNISCHE HOTLINE

1	1. LTO-Bandhersteller-Anteile – Alle Generationen _____	04
	2. Herstellermarktanteile für die neuen LTO-Generationen (LTO6 & LTO7) _____	04
	3. Herstelleranteile pro Tape-Beschichtungstechnologie _____	06
	4. Welches LTO-Tape ist das am häufigsten verkaufte Tape in 2017? _____	07
	5. Warum verschwindet die MP-Technologie allmählich zugunsten von Fujifilms Barium Ferrite- Technologie? _____	08
2	1. Die Datenintegrität von Fujifilm Bändern ist höher als die der traditionellen MP Bänder _____	10
	2. Warum bieten Fujifilm Tapes ein höheres SNR-Level? _____	12
	3. LTO-Tapes der Marke Fujifilm reduzieren das Risiko von Kapazitätsverlust _____	13
	4. Ein effektiver Test, welcher die überlegene Leistung der Datenintegrität von Fujifilm Tapes demonstriert _____	13
	5. Fujifilm Tapes bieten eine optimale Schreibgeschwindigkeit _____	14
	6. Fujifilm LTO6-Tapes bieten eine längere Laufzeit als LTO6 MP-Tapes _____	15
	7. LTO-Tapes der Marke Fujifilm erlauben eine längere Laufzeit des Laufwerks _____	16
3	1. Wie funktioniert die technische Hotline? Der Arzt und der Apotheker _____	17
	2. Zwei Beispielfragen, die wir über unsere technische Hotline erhalten haben _____	18
4	Was ist Strontium Ferrite – Entstehung und Eigenschaften _____	22
	Über die zeitliche Entwicklung und die Bekanntgabe _____	23
	Über die Tape-Technologie in der nahen Zukunft _____	23

Mehr als 10 Gründe,
Tapes der Marke Fujifilm zu kaufen

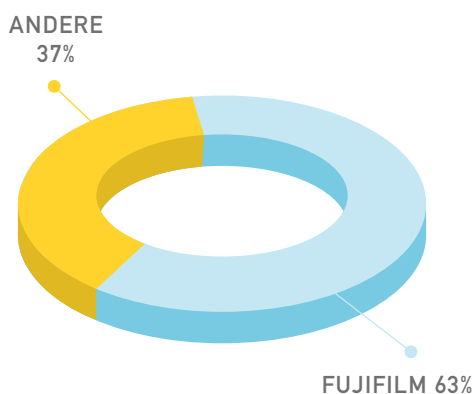
MARKTZAHLEN

FUJIFILM IST DER FÜHRENDE HERSTELLER DER LTO-TAPES

Folgende Statistiken bestätigen die starke Position von Fujifilm auf dem LTO-Tape-Markt:

1. LTO-BANDHERSTELLER-ANTEILE – ALLE GENERATIONEN

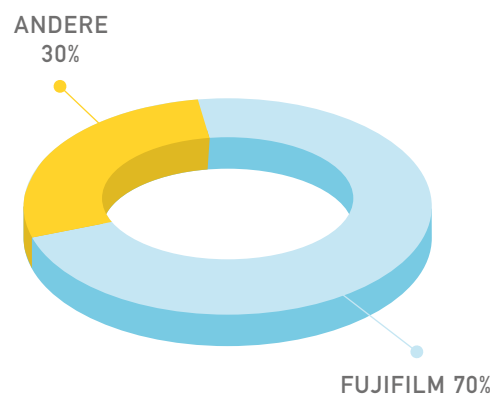
(Alle Zahlen in % der Anzahl an ausgelieferten Tapes)



Rund zwei von drei ausgelieferten LTO-Tapes weltweit werden in Fujifilms Produktionshallen gefertigt.

2. HERSTELLERMARKTANTEILE FÜR DIE NEUEN LTO-GENERATIONEN (LTO6 & LTO7)

(Alle Zahlen in % der Anzahl an ausgelieferten Tapes)



Fujifilms Herstelleranteile für die letzten beiden Generationen (LTO6 und LTO7-Tapes) sind sogar noch eindrucksvoller.

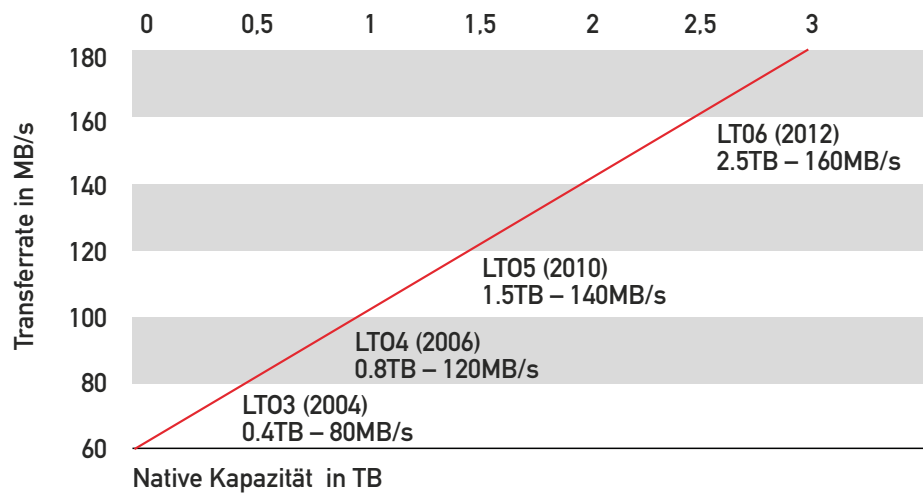
Wir können ebenfalls sehen, dass die Herstelleranteile von alten Generationen wie LTO3 und LTO4 für Fujifilm klassischerweise geringer waren (ca. 40%). LTO5 war das erste LTO-Tape, das Fujifilm globale Marktanteile von über 50% eingebracht hat.

- Warum wachsen Fujifilms Herstelleranteile für die neuen LTO-Generationen?

Weil die Ansprüche in Bezug auf Kapazität und Performance gewachsen sind und Fujifilm das einzige Unternehmen war, welches

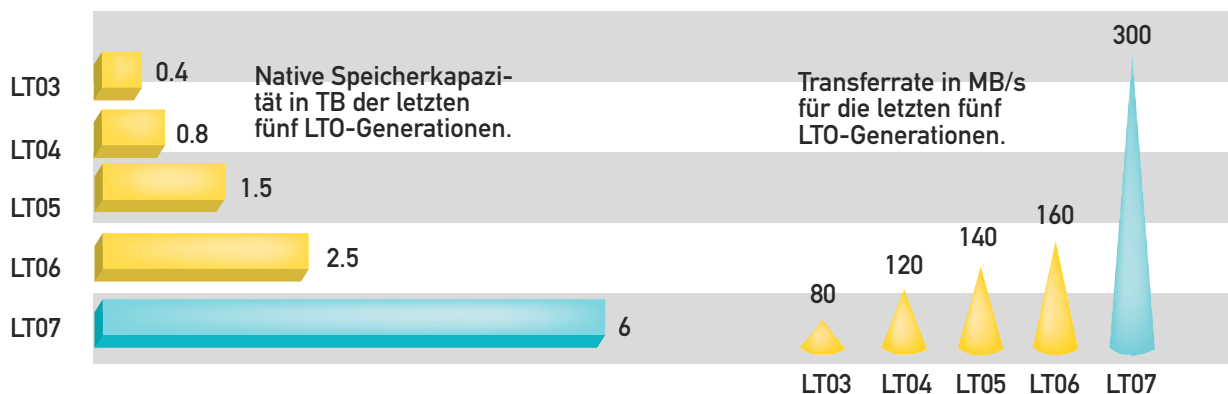
in die Herstellung neuer Bandtechnologien investierte. Andere Hersteller nutzten ganz einfach weiterhin die Technologie, welche zur Produktion der alten LTO Tape Generationen verwendet wurde.

Wenn wir die Entwicklung der LTO-Bandperformance vergleichen, sehen wir, dass die Anforderungen für die Herstellung von LTO3 anders sind als für die LTO6-Tapes. Sehen Sie unten das Verhältnis der Speicherkapazität in TB im Verhältnis zu der Transferrate in MB/s für vier Generationen der LTO-Technologie, welche alle zwischen 2004 und 2012 auf den Markt gebracht wurden.

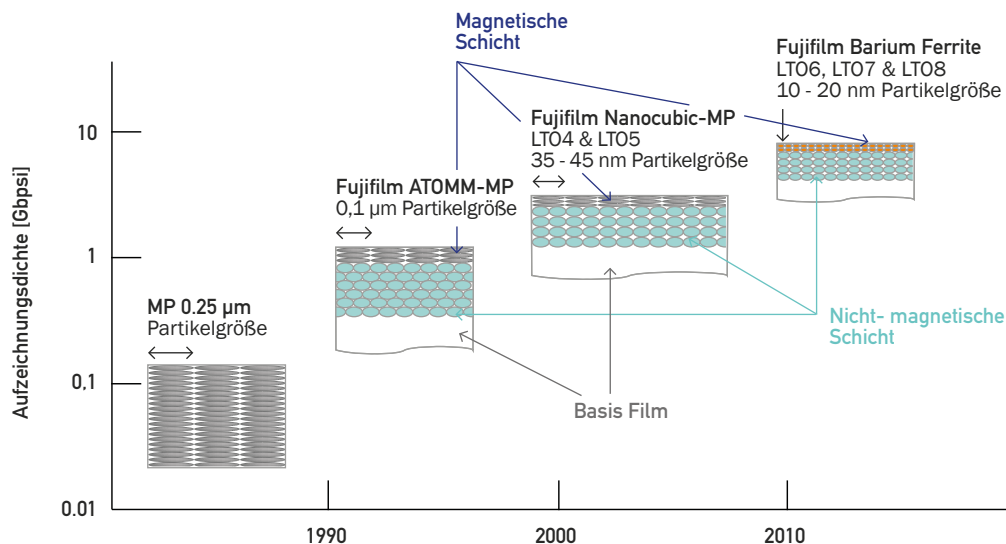


DER ZUWACHS DER HERSTELLERMARKTANTEILE VON FUJIFILM STEHT IN PROPORTION ZU DER ERHÖHUNG DER PERFORMANCE DER LTO-TAPES.

Beachten Sie, dass die Kapazität und Geschwindigkeit von LT07 einen noch nie da gewesenen Sprung nach vorne darstellt.



Sehen Sie unten die Entwicklung der Technologie von Fujifilm, die der Nachfrage des Marktes gerecht wird.

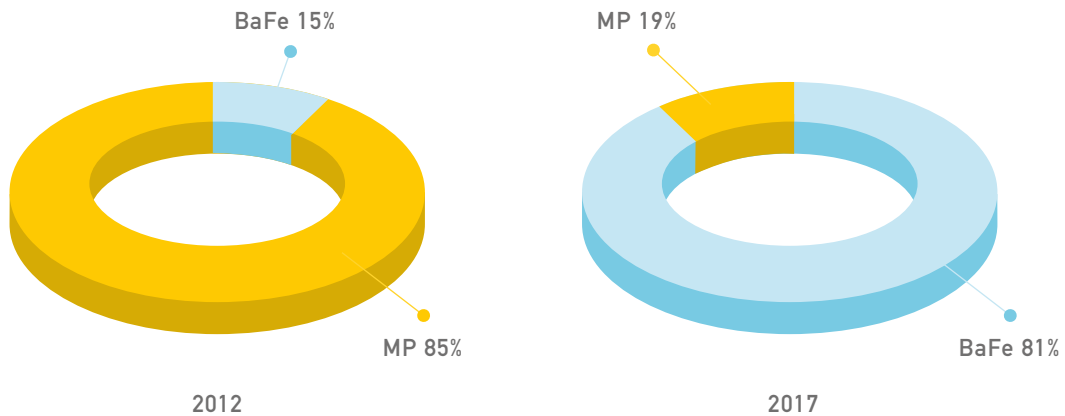


3. HERSTELLERANTEILE PRO TAPE-BESCHICHTUNGSTECHNOLOGIE:

Um Tapes mit hoher Kapazität und hoher Leistung herzustellen, hat Fujifilm sich für die Verwendung seiner Barium Ferrite-Beschichtungstechnologie entschieden.

- Die erste LTO-Generation, welche mit Barium Ferrite hergestellt wurde, ist LT06.
 - Fujifilm ist der einzige LTO-Hersteller, der die Barium Ferrite-Technologie verwendet.
 - Die anderen LTO6-Hersteller haben beschlossen, die Verwendung der bereits bekannten Metallpartikel (MP)-Beschichtungstechnologie fortzuführen.
- Fujifilm glaubt, dass die Verwendung der alten Technologie bei der Herstellung von LT06-Tapes gleichbedeutend mit einer verminderten Performance ist und ein Risiko für Datenverlust darstellt.

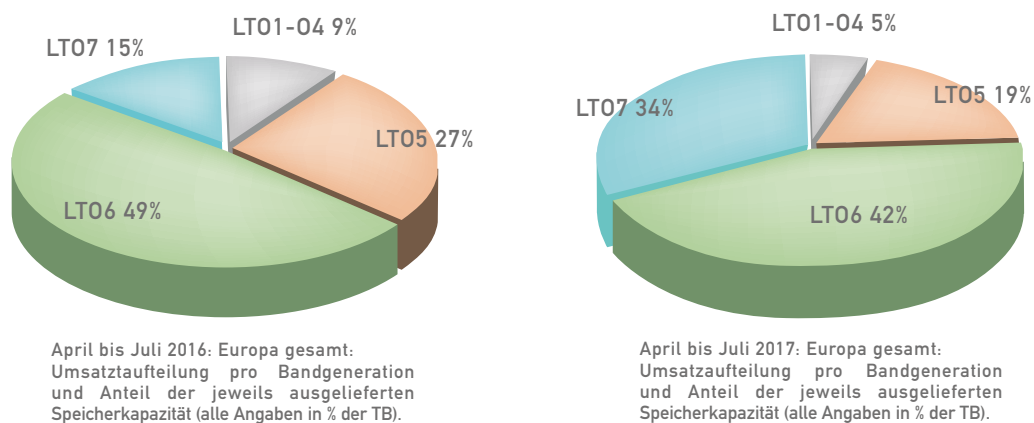
Sehen Sie in den Abbildungen unten die Entwicklung der Barium Ferrite-Technologie. Diese verdeutlichen die Entwicklung der Speicherkapazität, ausgeliefert auf allen existierenden Tape-Formaten. Die Zahlen beinhalten LTO-Tapes, IBM 3592-Tapes und Oracle T10.000-Tapes.



Hier wird deutlich, dass Barium Ferrite die Siegertechnologie im Bereich der Bandherstellung darstellt.

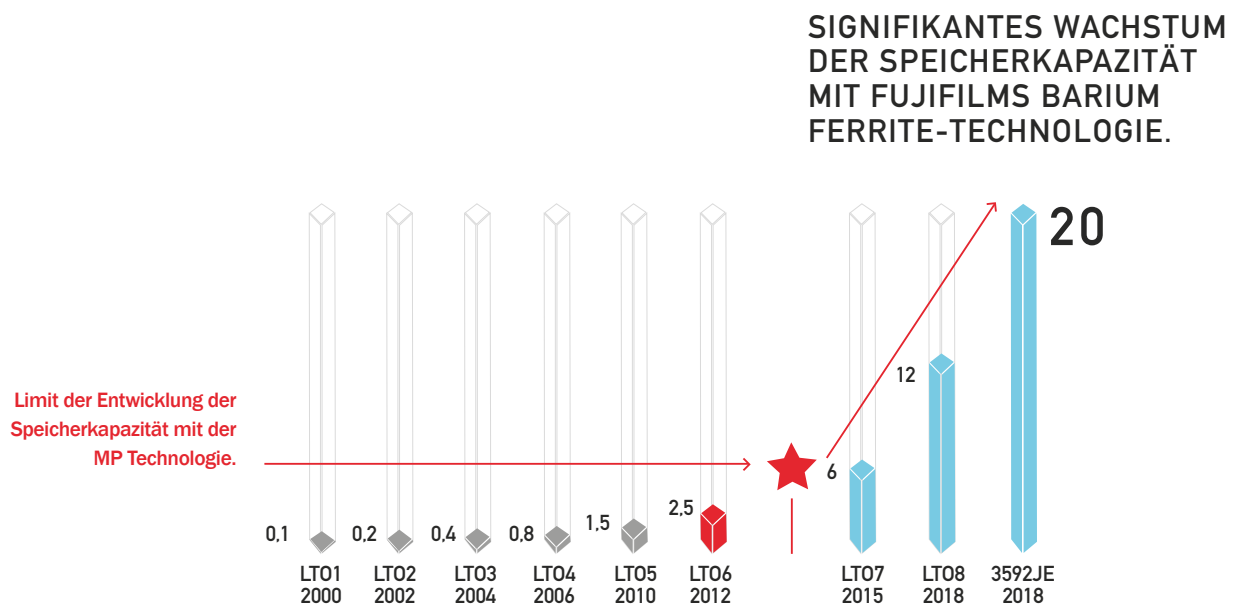
4. WELCHES LTO-TAPE WURDE 2017 AM HÄUFIGSTEN VERKAUFT?

Sehen Sie unten die geschätzte Speicherkapazität, die im Jahr 2017 an den europäischen Markt geliefert wurde, verteilt auf die jeweiligen LTO-Generationen. Alle Angaben in % der ausgelieferten Speicherkapazität.



5. Warum verschwindet die MP-Technologie allmählich zugunsten von Fujifilms Barium Ferrite-Technologie?

Sehen Sie unten die Entwicklung der nativen Speicherkapazität der Tapes und das Produktionslimit der MP-Technologie. Alle Angaben in TB.



FAZIT:

- Die MP (Metallpartikel)-Technologie, welche in Konkurrenz zu Fujifilms Barium Ferrite-Technologie steht, verschwindet schrittweise vom globalen Datenspeichermarkt.
- Der Rückgang der MP-Tape-Verkäufe ist auf die Tatsache zurückzuführen, dass die Produktion von Tapes mit einer höheren Kapazität als die der LTO6-Bänder (2,5TB) mit der MP-Technologie nicht möglich ist.
- Auf der anderen Seite sehen wir, dass Fujifilms LTO6 Barium Ferrite-Tapes eine höhere Performance und ein höheres Sicherheitslevel bieten als LTO6 MP-Tapes. Diese Qualitätsdifferenz beeinflusst die Verkäufe von LTO6-Tapes zugunsten der Barium Ferrite-Technologie.

Die Migration älterer Generationen von LTO-Bändern (LTO3 bis LTO6) auf die neuen Bänder (LTO7 und LTO8) wird den Marktanteil der MP-Technologie erheblich reduzieren.

VERBESSERTE LEISTUNG UND HÖCHSTE SICHERHEITSSTAN- DARDS





BAND - PERFORMANCE

1. Die Datenintegrität von Fujifilm Bändern ist höher als die der traditionellen MP-Bänder.

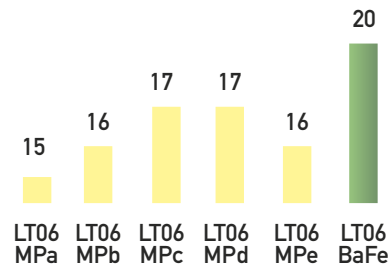
Das bedeutet, dass das Risiko von Datenverlust geringer ist. Sehen Sie nachfolgend eine Zusammenfassung des Mechanismus zur Verbesserung der Datenintegrität. Sie finden außerdem eine ausführliche Beschreibung in dem Dokument „Die Rolle der Barium Ferrite-Technologie im Bereich der Datenspeicherung“ (September 2017) von Fujifilm.

Die Datenintegrität einer Speicherlösung ist größtenteils abhängig von dem SNR (Signal-to-Noise Ratio = Signalrauschabstand).

Der SNR beschreibt die Klarheit des Signals zwischen dem Band und dem Laufwerkskopf.

Der SNR misst den Unterschied zwischen den ausgegebenen magnetischen Signalen und dem Hintergrundrauschen, welches beim Gebrauch eines Laufwerks entsteht. Wir haben daher einen positiven und einen negativen Wert.

Das SNR-Level der LT06 Barium Ferrite-Tapes von Fujifilm ist höher als das von MP-Tapes. Sehen Sie wie folgt:



Das Aufzeichnen von Daten mit einem zu geringen SNR-Level kann zu Datenverlust führen.

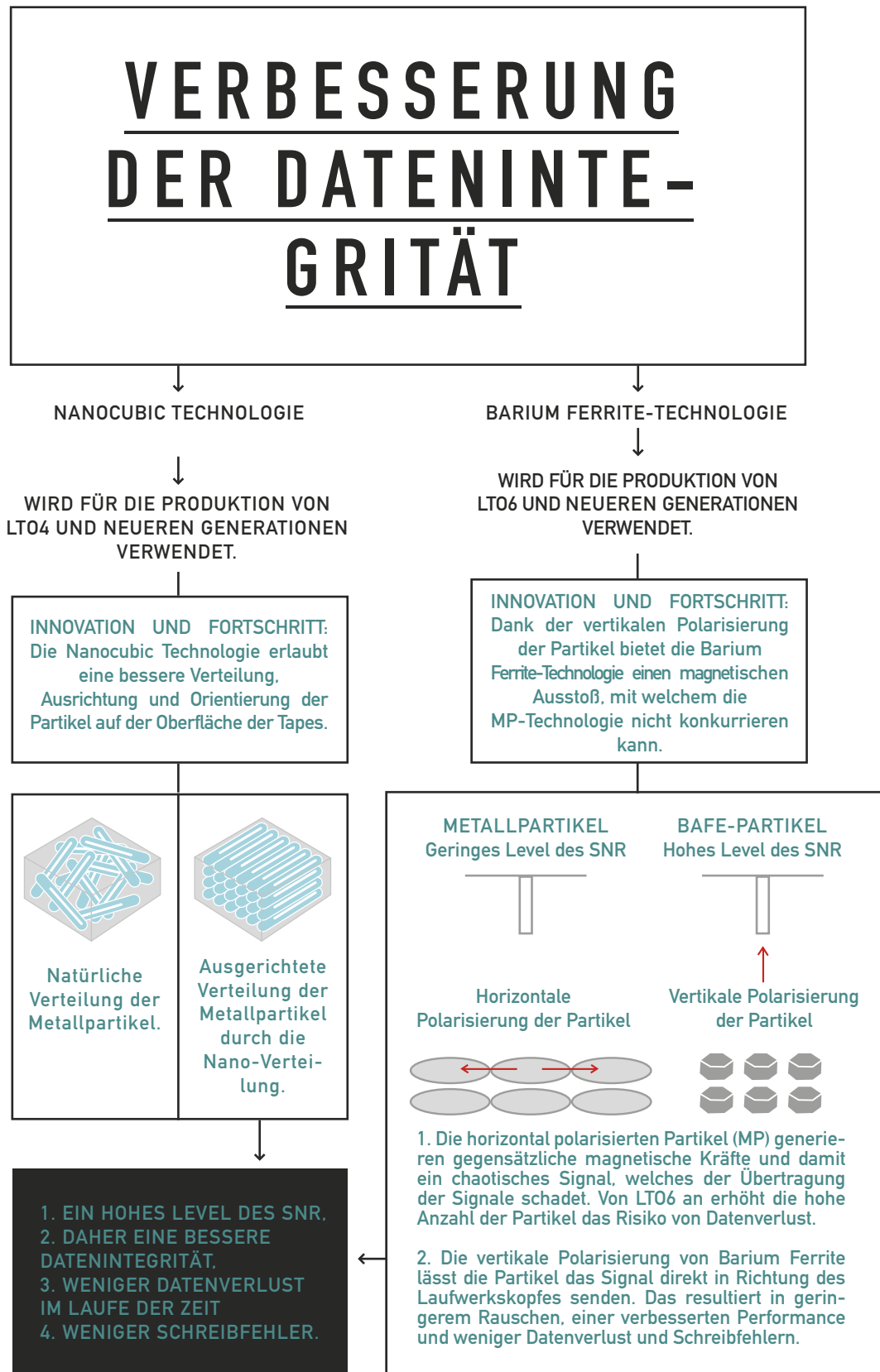
Das SNR-Level der LT04- und LT05-Tapes von Fujifilm ist höher als das von traditionellen MP Tapes.

Man kann die Qualität der SNR mit der Qualität von Tinte beim Schreiben auf Papier vergleichen. Ein gutes SNR-Level erhöht die Lesbarkeit der Daten.

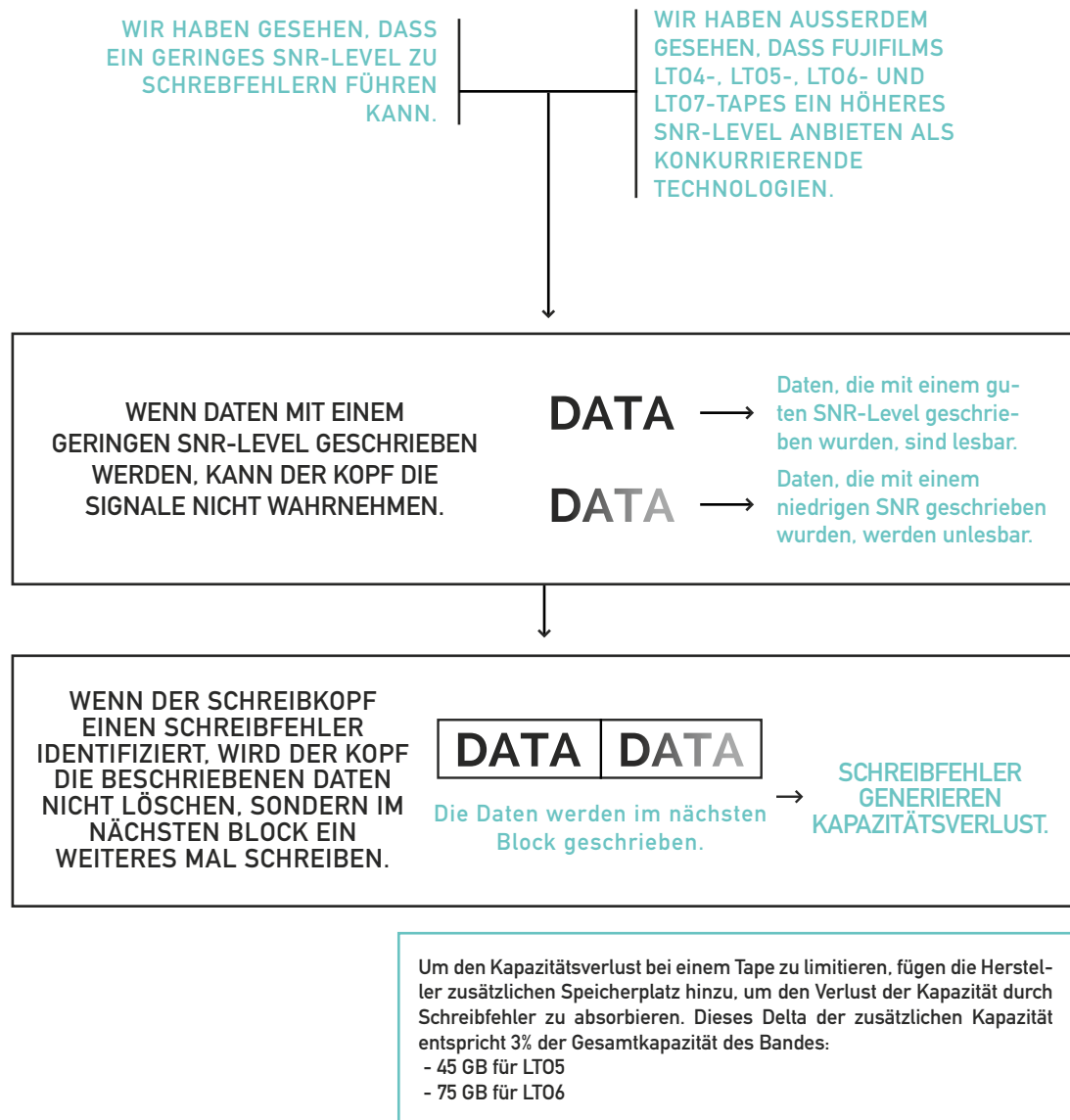
AUF DEN NÄCHSTEN SEITEN DIESES DOKUMENTS WERDEN WIR SEHEN, DASS DIE POSITIVEN ODER NEGATIVEN KONSEQUENZEN DES SNR-LEVELS VERSCHIEDENE BEREICHE BEEINFLUSSEN KÖNNEN: SCHREIBFEHLER, VERLUST DER SPEICHERKAPAZITÄT, LEBENSDAUER DES LAUFWERKS ODER SCHREIBGESCHWINDIGKEIT....

2. WARUM BIETEN FUJIFILM TAPES EIN HÖHERES SNR-LEVEL?

Aus zwei Hauptgründen:



3. LTO-TAPES DER MARKE FUJIFILM REDUZIEREN DAS RISIKO VON KAPAZITÄTSVERLUST.



4. Ein effektiver Test, der die überlegene Leistung der Datenintegrität von Fujifilm Tapes demonstriert.

- Die beste Möglichkeit, um die Datenintegrität zu messen, ist das Tape intensiv zu nutzen, also einen 24 Stunden-Test durchzuführen.
- Wir wissen, dass ein LTO-Laufwerk, im Gegensatz zu 3592 und T10.000 Laufwerken, nicht dafür gemacht ist, 24 Stunden am Stück verwendet zu werden.
- Nach einer gewissen Stundenanzahl ohne Pau-

se für den Laufwerkskopf, wird dieser nicht mehr in der Lage sein, die Signale aufzunehmen.

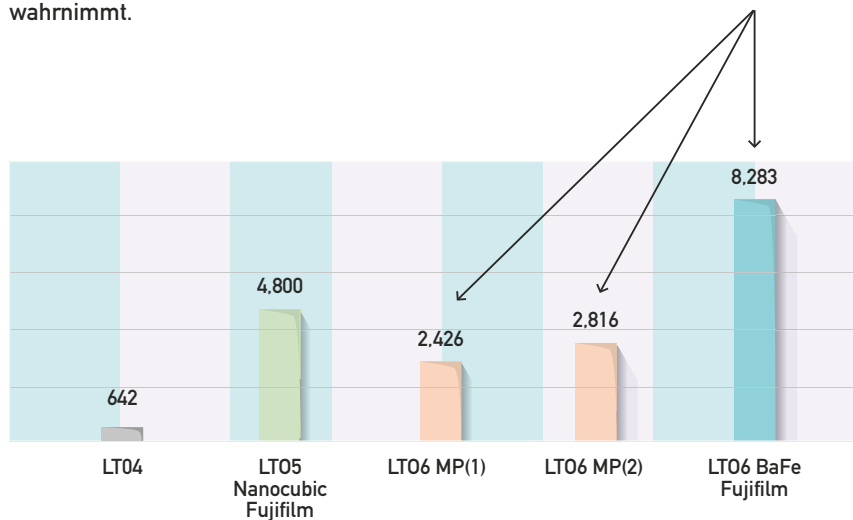
- Eine Folge der schlechter werdenden Performance des Kopfes ist, dass eventuell Schreib- und Lesefehler generiert werden. Die Konsequenz wäre ein Kapazitätsverlust (siehe vorherige Seiten).
- Mit dem Wissen, dass ein LTO6-Band 75 GB extra bereithält, um diese Fehler zu absorbieren, müssen Sie nur messen, nach wie vielen Stunden intensiver Nutzung des Laufwerks keine Kapazität von 2,5 TB mehr erzielt werden kann.

Mehr als 10 Gründe,
Tapes der Marke Fujifilm zu kaufen

Das Ergebnis des Tests sehen Sie in der untenstehenden Abbildung (alle Angaben in Stunden bei intensiver Nutzung des Laufwerks):

Hier kompensiert die Leistung des Bandes die schlechte Qualität des Laufwerkskopfs: BaFe-Bänder „sprechen lauter“ als MP-Bänder. Wenn der Kopf „schwerhörig“ wird, hört er weiterhin die Signale des BaFe-Bandes, während er die des MP-Bandes nicht mehr wahrnimmt.

Es dauert dreimal länger bis ein Fujifilm Tape 75 GB an Schreibfehlern verursacht.



5. Fujifilm Tapes bieten eine optimale Schreibgeschwindigkeit

Beim Gebrauch einer Tape-Lösung misst das System das SNR-Level, welches zwischen dem Laufwerkskopf und Tape erzeugt wird. Wenn das System merkt, dass

das SNR-Level nachlässt, wird es automatisch die Entscheidung treffen, die Schreibgeschwindigkeit zu reduzieren, um das Risiko für Schreib- und Lesefehler zu minimieren.

Ein LTO-Laufwerk bietet mehr als ein Duzend unterschiedliche Geschwindigkeiten:
*14 Geschwindigkeitsstufen für LT05- & LT06-Laufwerke
*12 Geschwindigkeitsstufen für LT07

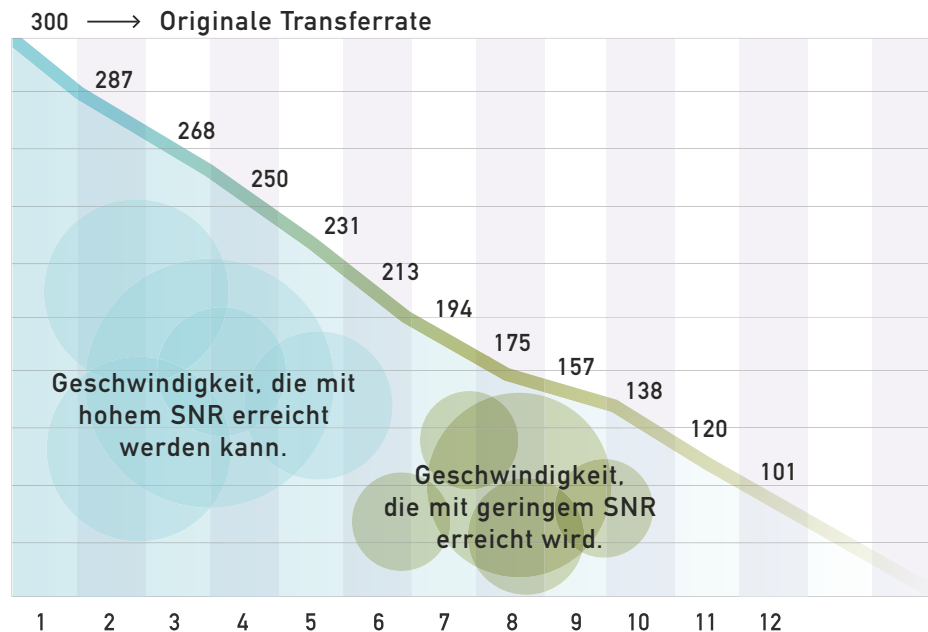


**DAS SYSTEM MISST DAS
SNR-Level VON TAPES**



- **TRADITIONELLE MP-TAPES**
Wenn das SNR-Level niedrig ist, wird das System eine geringe Geschwindigkeitsstufe fahren.
- **FUJIFILM TAPES**
Wenn das SNR-Level hoch ist, wird das System eine hohe Geschwindigkeitsstufe wählen.

In der nachfolgenden Abbildung sehen Sie die unterschiedlichen Geschwindigkeitsstufen, die ein LT07-Laufwerk erzielen kann (alle Angaben in MB/s):

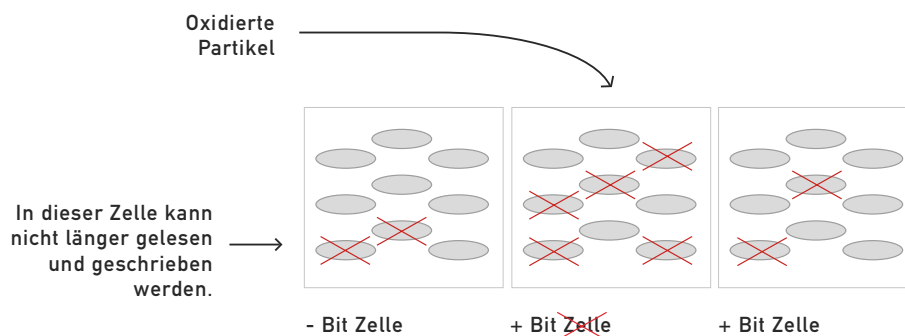


6. FUJIFILM LT06-TAPES BIETEN EINE LÄNGERE LAUFZEIT ALS LT06-MP-TAPES

Sicherlich spielt die Frage der Oxidierung eine große Rolle und zeigt, dass BaFe-Tapes eine längere Laufzeit als MP-Tapes bieten. Die Oxidierung spielt auch eine große Rolle bei der Tatsache, dass MP-Tapes weniger zuverlässig sind als BaFe-Tapes.

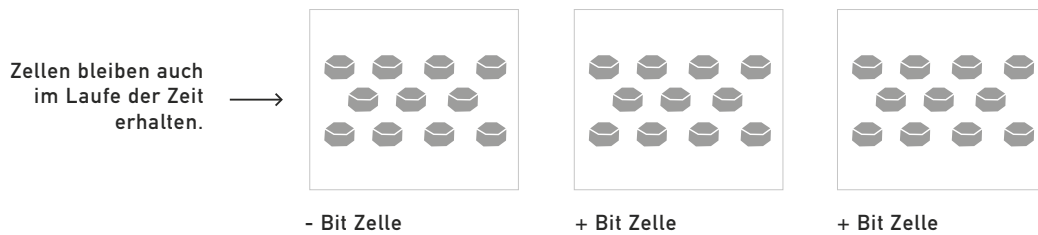
a. Die MP (Metallpartikel) werden aus Eisen (Fe) hergestellt

Daher ist die Oxidierung ein ganz natürlicher Prozess im Laufe der Zeit. Die oxidierten Zellen werden nicht länger im Stande sein, einen Lese- / Schreibprozess zu generieren. Das resultiert in einem Verlust der Performance. Noch viel wichtiger ist, dass die Oxidation der Metallpartikel ein Grund für Datenverlust ist, wie Sie im untenstehenden Diagramm sehen:

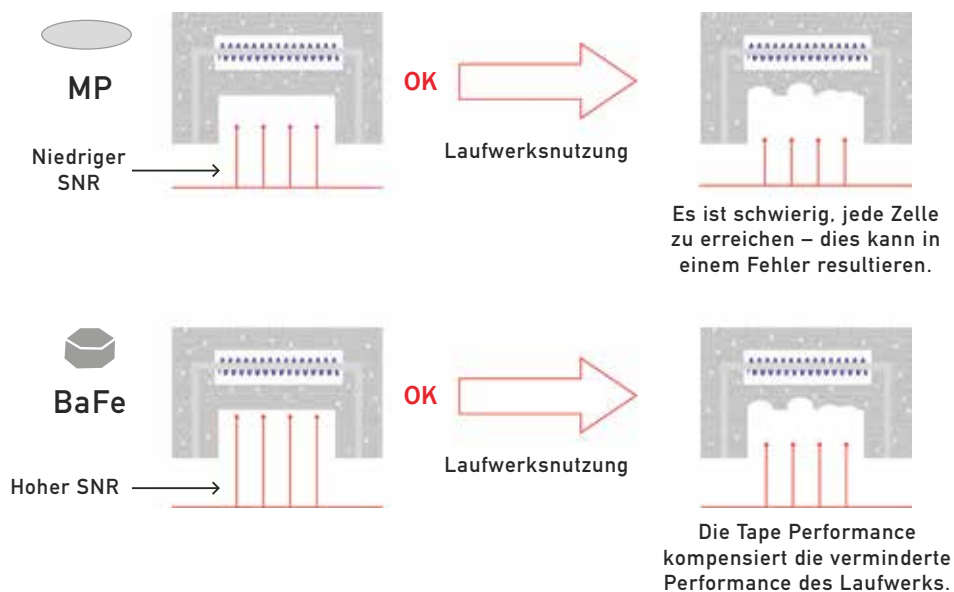


B. DA BARIUM FERRITE BEREITS EIN OXID IST, ENTSTEHT DAS PROBLEM EINER VERSCHLECHTERTEN PERFORMANCE NICHT.

Das LTO-Tape kann daher das eigentliche Performance-Level halten. Sehen Sie dafür das untenstehende Diagramm:



7. LTO-Tapes der Marke Fujifilm erlauben eine längere Laufzeit des Laufwerks.



- Barium Ferrite-Tapes können selbst bei abgenutztem Laufwerkskopf noch korrekt lesen und schreiben.
- Ein weiterer Vorteil von Barium Ferrite kann bei dem Test auf Seite 13 zur Laufzeit des Laufwerks bei Verwendung der unterschiedlichen Tapes noch einmal gefunden werden. Dieser Test zeigt, dass man ein Barium Ferrite-Tape 3-mal länger in einem Laufwerk nutzen kann, als ein MP-Tape bei gleichen Konditionen.



FUJIFILMS TECHNISCHE HOTLINE

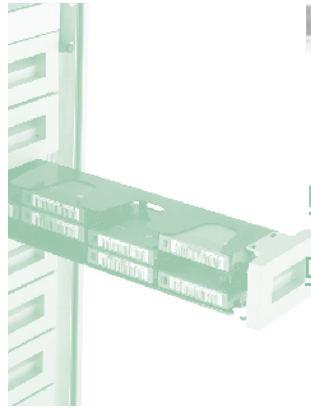
Der Benutzer...

↓
...trägt das technische Problem, welches zu schwer zu lösen ist, an Fujifilm heran...



Fujifilms Hotline

...DIE FUJIFILM-DIAGNOSE HILFT DEM ANWENDER, DAS PROBLEM ZU ISOLIEREN UND DEN HERSTELLER DER LIBRARY ZU INFORMIEREN.



Die Hotline des Hardwareanbieters

1. Wie funktioniert die technische Hotline? Der Doktor und der Apotheker.

Der beste Weg zur Charakterisierung der Fujifilm Hotline ist der symbolische Vergleich zwischen Apotheker und Arzt:

- Hersteller von Bandlaufwerken oder Libraries bieten Wartungsverträge sowie eine Reihe von Interventionen, wie den Austausch eines defekten Laufwerks, das Herunterladen von Firmware-Updates usw. an.
- Eine konkrete Forderung, die wir Anfang des Jahres 2010 von Benutzern erhalten haben, war Folgende: Wenn das Problem bekannt ist und somit dem Bandhersteller geschildert werden konnte, wurden die Interventionen problemlos durchgeführt. Auf der anderen Seite, wenn das System nicht ordnungsgemäß funktionierte, das Problem jedoch nicht so klar war, konnten die Anwender die Anfrage an die Hotlines der Hardwarehersteller nicht formulieren. Dies führte natürlich zu Blockaden, zu einer Zeitverschwendung für den Benutzer und manchmal sogar zu ungelösten Problemen, die zum Kauf eines neuen und kostspieligen Datenspeichersystems führten.
- Fujifilm hat eine europäische technische Hotline unter der Leitung von Hartmut Schmeincck gegründet. Ziel ist es, dem Anwender ein tech-

nisches Diagnosezentrum zu bieten. Dieses technische Zentrum arbeitet auf zwei verschiedene Arten:

- „Heilende/reparierende“ Eingriffe: Dazu gehört die Notfallwiederherstellung, Datenmigration und die Datenvernichtung nach europäischen Richtlinien, aber auch Unterstützung bei der Initialisierung von IBM 3592 und Oracle T10.000 Bändern. Die Notwendigkeit technischer Interventionen wie Datenrettung, Datenmigration, Datenvernichtung (nach europäischem Recht) oder Initialisierung von IBM 3592 und Oracle T10.000 Bändern.
- Technisches Follow-Up: Der Grundgedanke der Hotline ist die Möglichkeit einer genaueren Diagnoseerstellung. Eine Diagnose, die von einem Tape-Spezialisten wie Fujifilm erstellt wird, ist häufig wesentlich genauer und daher besser als die Diagnosen von Hardware-Spezialisten. Die meisten Eingriffe erfolgen entweder telefonisch oder auf Wunsch auch im direkten Kontakt bei Besuchen vor Ort, um entweder dem Fachhändler oder dem Anwender einen Lösungsweg aufzuzeigen.

WIR KÖNNEN SOMIT DAS BILD DES DOKTORS UND APOTHEKERS VERWENDEN:
- WIE EIN ARZT HILFT FUJIFILMS TECHNISCHE HOTLINE, DIE URSACHE FÜR DAS PROBLEM DES SYSTEMS ZU BESTIMMEN.
- DER APOTHEKER, DIE HOTLINE DES HARDWAREHERSTELLERS, IST DARAUFIN IN DER LAGE, DAS RICHTIGE MEDIKAMENT ZUR HEILUNG DER SPEICHERLÖSUNG DES ANWENDERS ZU VERABREICHEN.

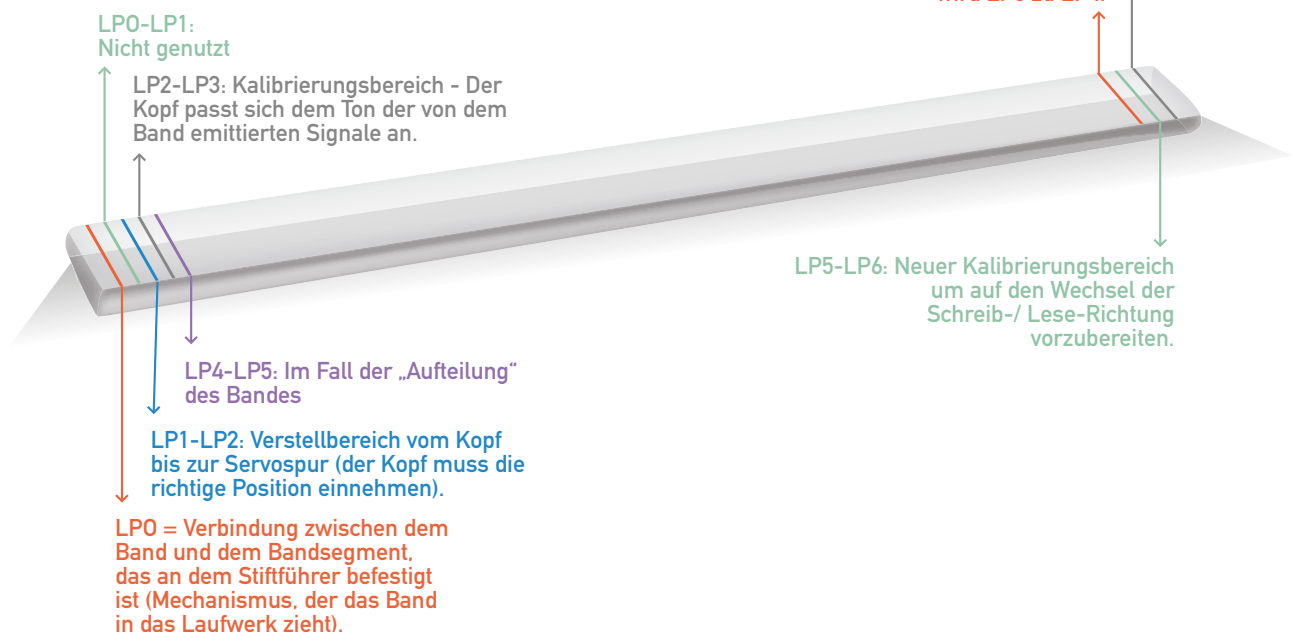
2. Zwei Beispiele von Fragen, die wir über unsere technische Hotline erhalten haben

1. Beispiel – Der Nutzer kann seine totale Kapazität des Bandes nicht erreichen. Nach der Umstellung seiner Library auf LTO6-Laufwerke, konnte ein Anwender nicht mehr die volle Kapazität von 1,5 TB (spezifiziert vom Konsortium) der LTO5-Datenbänder erreichen. In diesem Fall wurde nur eine Kapazität von 1,3 TB erreicht. Technisch ist ein LTO6-Laufwerk jedoch voll kompatibel und muss die volle Kapazität der LTO5-Datenbänder im normalen Betrieb erreichen. Dieses Problem kann verschiedene Ursachen haben. Der Anwender kann zum Beispiel ein Problem mit der Interpretation der Kapazität des Systems haben. Das ist typisch beim Gebrauch von Datenträgern jeglicher Art.

Das System rechnet mit dezimaler Kapazität (verwendet für Aufzeichnungsmedien, Festplatten) anstelle der binären Kapazität (verwendet bei Hardware und Software). Auch falsche Einstellungen der Backup-Software hinsichtlich der Größe der Datenblöcke können dazu führen. Generell kann gesagt werden, dass 1,5 TB dezimal annähernd 1,36 TB binär sind. Wenn dies auf das Datenband addiert wird, kann es zur Folge haben, dass nur 1,38 TB angezeigt werden. In diesem Fall war die Ursache allerdings eine Fehlinterpretation der LPOS (Longitudinal Position). Dieses Problem konnte mit einem Update der Firmware des LTO-Laufwerks behoben werden.

Die LPOS bestimmen die Position der Daten auf dem Datenband. Diese sind in der Servospur enthalten und geben die verschiedenen Positionen auf dem Datenband an, zum Beispiel die Position des Kalibrierungsbereichs und der verschiedenen Datenbereiche. Durch diese Positionsangabe kann das Laufwerk die gewünschte Position auf dem Datenband gezielt anfahren.

1. LP2 zeigt den Startpunkt der Datenband-Kalibrierung.
 2. LP3 zeigt die Position von der an die Daten geschrieben/gelesen werden.
 3. LP7 zeigt das Ende des Datenbandes.
- Es existieren alle 7,2 mm LPOS auf dem Tape, also mehr als 130.000 auf einem LTO7-Tape. Sieben Basis-LPOS liegen folgendermaßen:



2.Beispiel: Gründe für das Blockieren eines oder mehrerer LTO-Tapes in einer Library

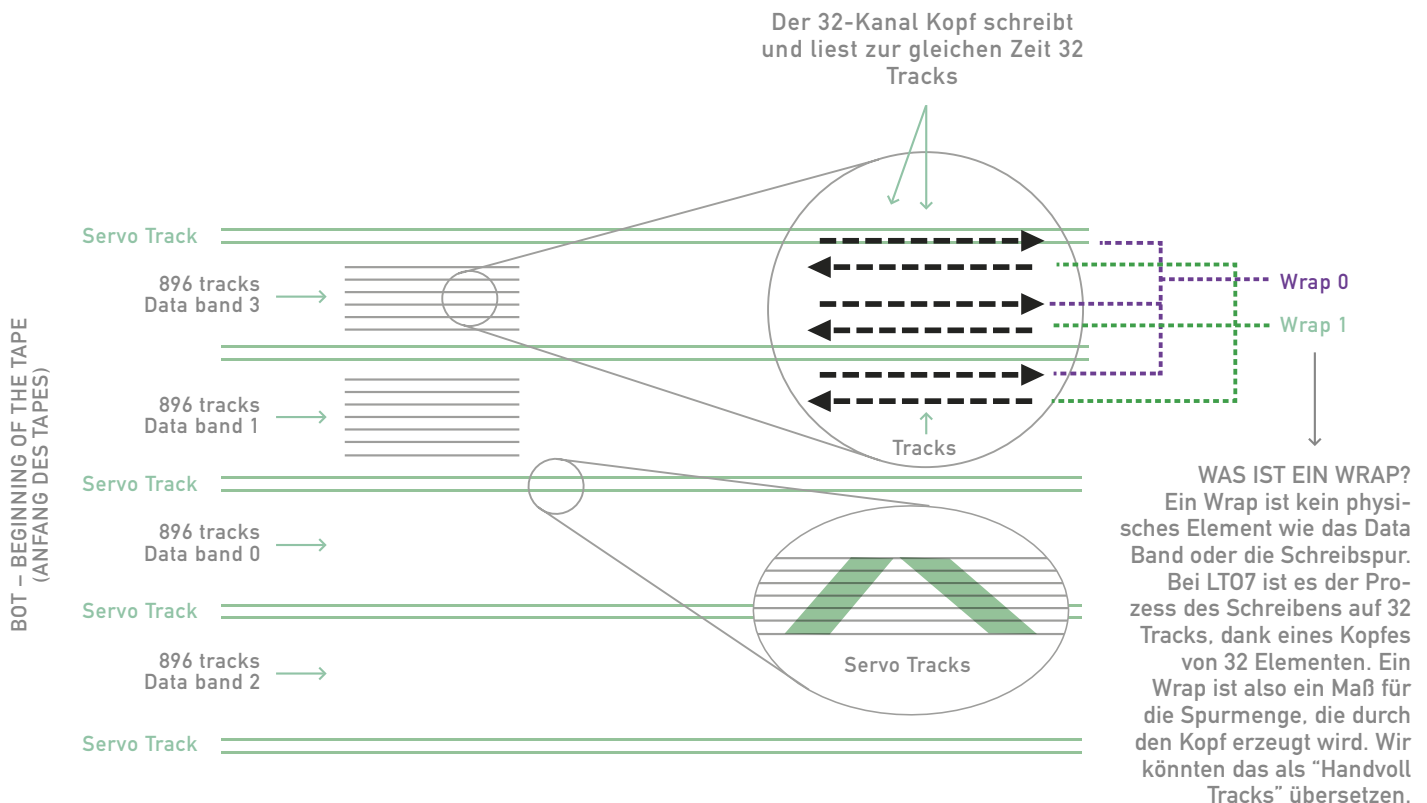
Generell kann das Blockieren von einem oder mehreren LTO-Tapes drei verschiedene Ursachen haben:

a. Wenn ein einziges Tape in der Library blockiert:

Dies bedeutet oft, dass das Tape schon beim Herstellungsprozess oder auf dem Transportweg beschädigt wurde. Meistens merken Sie dies erst, wenn bereits 50% des Tapes beschrieben wurden. Die meisten physischen Beschädigungen entstehen an den äußeren Teilen des Tapes. Ein LTO-Tape ist in vier unterschiedliche „Datenbänder“ („Data Bands“) unterteilt. Der Schreibprozess beginnt mit den beiden Bändern, die sich in der Mitte des Tapes befinden. Danach werden die beiden äußeren Bänder beschrieben.

Der äußere Bereich des Bandes ist am anfälligsten.

Zusammengefasst können wir sagen, wenn das Band aufgrund der physikalischen Integrität blockiert, entsteht ein nicht korrigierbarer Schreibfehler, sodass der Schreibprozess automatisch abgesprochen wird. Das System kann die LPOS nicht lesen, sodass die „End of Data“- (EOD3) Markierung nicht geschrieben werden kann. Diesen Status nennen wir auch EOD3 (EOD = End of Data). In diesem Fall kann der Anwender selbst einen Test durchführen, um eine genauere Diagnose zu erstellen. Es gibt eine Funktion, bekannt als „Recycling“, die den Schreib-/Lesestatus wiederherstellen kann. Wenn der Anwender diesen Prozess durchführt und der OK-Status des Tapes dennoch nicht wiederhergestellt werden kann, hat das Tape in den meisten Fällen eine erhebliche Beschädigung. Wir empfehlen Ihnen in diesem Fall, uns das betroffene Tape zuzuschicken, sodass wir dieses analysieren können.



b. Wenn mehrere Tapes beim Zuführen über den Mailslot in der Library blockieren:

Oftmals ist der Mailslot der Library für das Blockieren von Datenbändern verantwortlich. Wir haben bemerkt, dass sich durch das Öffnen und Schließen des Mailslots die Feder verändern kann und scharfe Kanten bekommt. Wenn die Kante der Feder zu scharf ist, kann sie sich mit dem Kunststoff des Tapes verklemmen und das Band festhalten. In diesem Fall muss der Hersteller die Feder lediglich etwas abrunden.

c. Weitere Möglichkeiten, wenn mehrere Bänder in der Library blockieren:

- Viele Tapes haben das sogenannte EOD3 Problem. So kann der Gripper, welcher dem Tape beim Einführen in das Laufwerk hilft, beschädigt sein. Alle weiteren Tapes würden dadurch ebenfalls beschädigt werden.
- Wenn es jedoch ein Interface Problem (Verbindungsproblem zwischen der Software, Transferrate, Geschwindigkeit etc.) gibt, wird eine Nachricht mit EOD2 angezeigt. Dies bedeutet, dass das Problem nicht von dem Datenband, sondern vom System ausgeht.



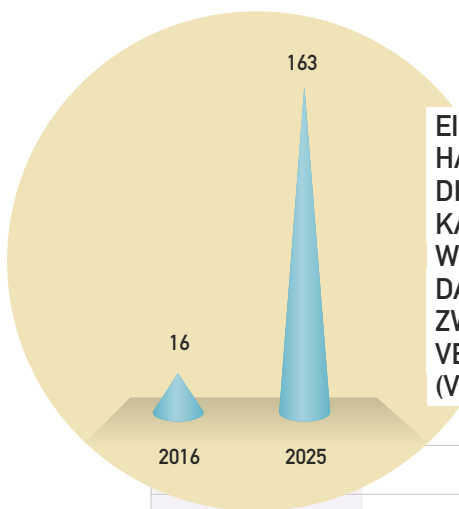
Sie können uns auch jederzeit kontaktieren, falls Sie Fragen zu folgenden Tape-Technologiethematen haben:

- Was sind die idealen Umgebungsbedingungen für die Aufbewahrung der Tape Cartridges?
- Können wir ein LTO-Tape entmagnetisieren und es danach wiederverwenden?
- Was sind die Hauptursachen für Datenverlust?
- Warum kann ein Reinigungsband direkt nach dem Einführen sofort in den Mailslot wieder vom Laufwerk ausgestoßen werden?
- Ein Nutzer hat einen Fehler mit der Stromversorgung seines Kühlsystems im Computerraum bemerkt. Welche Gefahr besteht für die Tapes?
- Welche Erklärung können wir geben, wenn das eigentliche Level der Transferrate nicht mehr vom Laufwerk erreicht werden kann?
- Etc... etc....

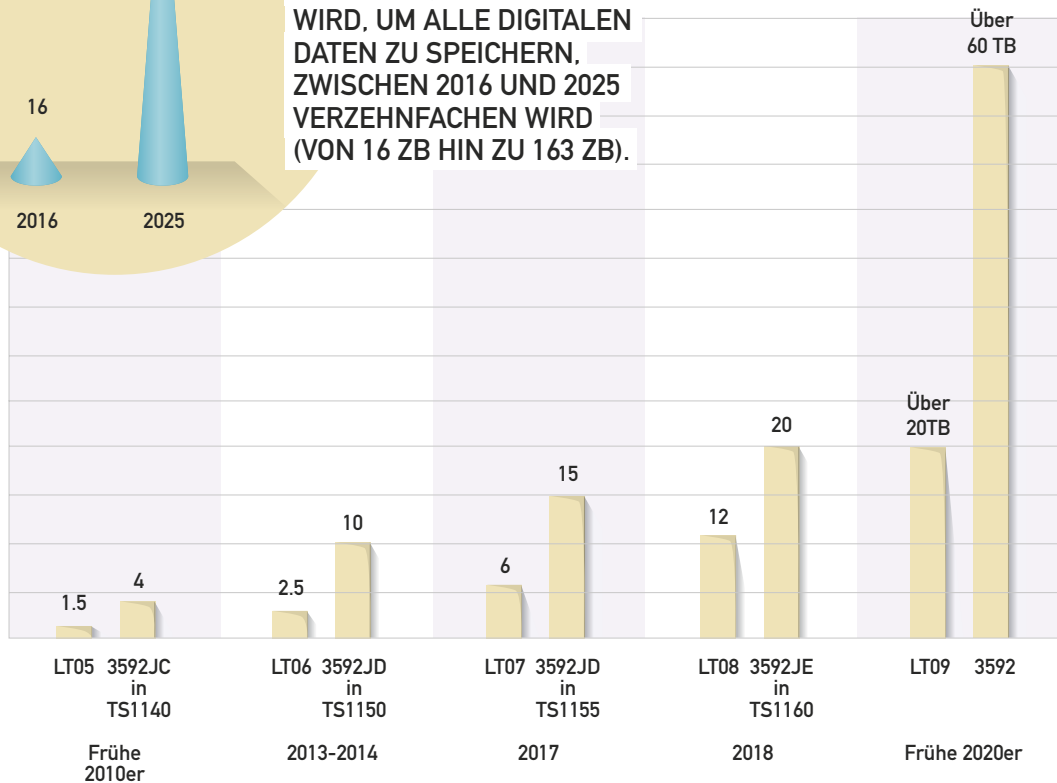
STRONTIUM FERRITE TECHNOLOGIE VON FUJIFILM

WELCHES TAPE WERDEN WIR IN DEN 2030ER JAHREN NUTZEN?

Formate und Generationen von Tapes, die eine Kapazität von 60 TB überschreiten, sind bereits in der Entwicklung. Die folgende Zusammenfassung zeigt die Entwicklung des Tape Storage Angebotes (alle Angaben in TB). Bitte beachten Sie, dass die Speicherkapazitäten der neuen Tapes erst von den Technologieinhabern bestätigt werden müssen.



EINE AKTUELLE IDC-STUDIE HAT GEZEIGT, DASS SICH DIE GLOBALE SPEICHERKAPAZITÄT, DIE BENÖTIGT WIRD, UM ALLE DIGITALEN DATEN ZU SPEICHERN, ZWISCHEN 2016 UND 2025 VERZEHNFACHEN WIRD (VON 16 ZB HIN ZU 163 ZB).



Die Barium Ferrite-Technologie kann ein Tape produzieren, welches eine Kapazität von 200 TB überschreiten kann. Welche Technologie soll verwendet werden wenn eine Kapazität von 400 TB benötigt wird? Die Strontium Ferrite-Technologie wird Barium Ferrite ablösen und die Produktion der Tapes übernehmen, die wir in den 2030er Jahren nutzen werden.

WAS IST STRONTIUM FERRITE – ENTSTEHUNG UND EIGENSCHAFTEN

- Frage: Was ist Strontium Ferrite? Gibt es Unterschiede zur Barium Ferrite-Technologie? Welche Eigenschaften hat es (z.B. Schwierigkeiten, Partikel zu verkleinern, magnetischer Ausstoß etc...). Im Allgemeinen, welchen Nutzen hat es für den Markt?

- Antwort: Strontium Ferrite (SrFe) ist ein magnetisches Material, ein hexagonales Ferrite, wie auch Barium Ferrite (BaFe). Die Position des Elements Barium (Ba) wird durch das Element Strontium (Sr) ersetzt. Wir nutzen dieselbe Synthese wie bei Barium Ferrite-Molekülen: Gruppierung von Atomen, Ionen und Aggregaten resultierend aus chemischen Reaktionen. Diese identische Synthese erlaubt es uns, die Moleküle zu kontrollieren, damit feine Partikel entwickelt werden können. Schlussendlich ist es extrem wichtig, eine sehr präzise Kontrolle der Nukleation der Partikel durchzuführen. Neu ist, dass eine Mehrheit der magnetischen Eigenschaften der SrFe-Partikel denen der BaFe-Partikel überlegen sind. Zudem wird es uns ermöglichen, die Größe der Partikel weiter zu reduzieren. Magnete, die auf SrFe ba-

WIR GLAUBEN, DASS WIR EINE REDUZIERUNG DER PARTIKELGRÖSSE UM 40 % ERREICHEN KÖNNEN UND GLEICHZEITIG EINE MEHRZAHL DER MAGNETISCHEN EIGENSCHAFTEN, UND DAMIT AUCH DIE POSTIVEN EIGENSCHAFTEN DES TAPES, BEIBEHALTEN ODER SOGAR VERBESSERN KÖNNEN.

sieren, werden zum Beispiel in der Automobilindustrie verwendet.

- Frage: Sind magnetische Bänder basierend auf Strontium Ferrite bereits auf dem Speichermarkt eingeführt worden?

- Antwort: Nein.

- Frage: Welche Art von Technologie wurde verwendet, um die Partikel weiter zu verkleinern?

- Antwort: Wir haben die Verkleinerung der Partikel erreicht, indem wir die Komposition der Rohstoffe geändert haben und zudem die Qualität der chemischen Additive optimiert haben.

- Frage: Was sind die Charakteristiken der von Fujifilm entwickelten Strontium Ferrite-Technologie und wie können diese Partikel mit Barium Ferrite verglichen werden?

- Antwort: Wenn wir SrFe mit BaFe (220 TB Beschichtung auf einem Tape bei 158 GBps, 2015) vergleichen, so können wir feststellen, dass wir eine

Reduzierung der Partikelgröße um 40 % erreichen. Dabei verbessern wir eine Mehrzahl der magnetischen Eigenschaften und damit auch die positiven Eigenschaften des Tapes.

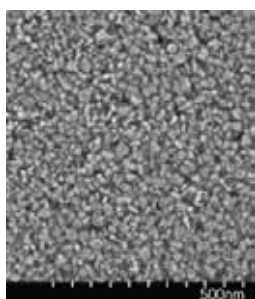
- Frage: In welchem Jahr hat Fujifilm mit der Forschung von Strontium Ferrite begonnen?

- Antwort: Die ersten Forschungen wurde in der zweiten Hälfte des Jahres 2012 begonnen.

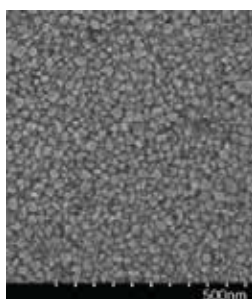
- Frage: Hat Fujifilm Strontium Ferrite alleine entwickelt?

- Antwort: Ja, die Verkleinerung von magnetischen SrFe-Partikeln im Bereich von magnetischen Bändern ist einzig und allein das Resultat der Forschung und Entwicklung von Fujifilm.

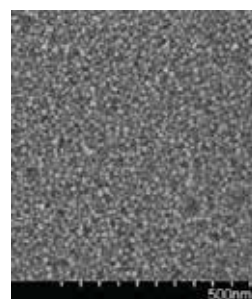
ENTWICKLUNG DER PARTIKELDIMENSIONEN (Von Barium Ferrite bis zu Strontium Ferrite)



Aktuelle BaFe Partikel(LT07)
Partikelgröße: 1900 nm³



BaFe Partikel, welche in der
technischen Demonstration
von 2015 genutzt wurden
(220 TB).
Partikelgröße: 1600nm³



Angekündigte SrFe-Partikel
Partikelgröße: 900nm³

Frage: Welche Speicherkapazität kann mit der Verwendung der SrFe-Technologie produziert werden?

- Antwort: Die Kapazität von 400 TB kann auf einem einzelnen Tape überschritten werden. Dies repräsentiert Tapes, welche im Vergleich zur heutigen Generation LTO7 um 67 Mal größer sind. Wir können ebenso sagen, dass 400 TB an Kapazität das Äquivalent von 85.000 DVDs darstellt!

- Frage: Werden Partikel, die für Tape-Medien verwendet werden, in Zukunft weiter in der Größe reduziert? Gibt es einen Weg, die Speicherkapazität von Strontium Ferrite weiter zu verbessern?

- Antwort: Ja. Fujifilm glaubt an neues Potential zur Verkleinerung der Partikel, indem synthetische Prozesse verbessert werden und eine weitere Anpassung der chemischen Additive stattfindet.

ÜBER DIE ZEITLICHE ENTWICKLUNG UND DIE BEKANNTGABE

- Frage: Wann planen Sie, eine technische Demonstration dieser neuen Technologie durchzuführen?

- Antwort: Voraussichtlich innerhalb der nächsten drei Jahre, also bis 2020.

- Frage: Wann beabsichtigen Sie, das erste auf Strontium Ferrite basierende Tape auf den Markt zu bringen?

- Antwort: Der aktuelle Plan von Fujifilm sieht vor, dass Barium Ferrite bis zur Produktion von LTO10 verwendet werden kann und damit eine komprimierte Kapazität von 120 TB erzielt wird. Dies sollte ohne Probleme möglich sein, da BaFe bereits die Fähigkeit bewiesen hat, bis zu 220 TB auf einem Tape zu erreichen. Daher ist es sehr wahrscheinlich, dass Fujifilm nach der Einführung von LTO10 mit der Produktion von Strontium Ferrite-Tapes beginnen wird. Die grundlegende Idee ist, dass Strontium Ferrite in etwa zehn Jahren eingeführt wird, also in 2027, abhängig vom Entwicklungsplan der Laufwerkshersteller.

- Frage: Zwischen der Gegenwart und der Einführung des ersten SrFe-Tapes: Gibt es Herausforderungen, die Fujifilm bewältigen muss?

- Antwort: Dieses Interview dient nur als Bekanntgabe der nächsten Partikel, welche auf Tape beschichtet werden können. Wir müssen vorher noch einige Entwicklungen durchlaufen. Wie es

bereits bei jeder Beschichtungstechnologie der Fall war, müssen wir unsere Fortschritte in der Forschung an die der Tape-Laufwerkstechnologie anpassen. Eine neue Phase, in welcher wir unser Potential der industriellen Entwicklung und das Wissen über SrFe-Partikel maximieren, wird erreicht.

- Frage: Warum also diese Ankündigung an diesem Tag?

- Antwort: Weil wir soeben die geistigen Eigentumsrechte an dieser Technologie eingereicht haben.

- Frage: Werden andere Bandhersteller SrFe-Bänder entwickeln oder produzieren?

- Antwort: Das Know-how und die Kompetenz, die wir für die Entwicklung von Strontium Ferrite verwendet haben, ist das Ergebnis der langen Forschung und Entwicklung von Barium Ferrite, die insgesamt nun 25 Jahre andauert. Es wird folglich für andere Hersteller nicht einfach sein, Strontium Ferrite zu entwickeln und herzustellen. Daher ist dies eher unwahrscheinlich.

ÜBER DIE TAPE-TECHNOLOGIE UND DIE NAHE ZUKUNFT

- Frage: Was sind die Konkurrenzprodukte des Tapes?

- Antwort: Im Bereich der Langzeitaufbewahrung von Daten beziehungsweise der Datenarchivierung ist die Festplatte unser Hauptkonkurrent. Sowohl im Bereich HDD, als auch im Bereich Optical Disk sind neue Technologien verfügbar. Wir sehen jedoch in beiden Fällen, dass der Einsatz dieser neuen Produkte ständig verzögert wird (technische Probleme oder geringe Nachfrage von Nutzern) und dass sich auf der anderen Seite das Wachstum der Speicherkapazität dieser Produktsegmente erheblich verlangsamt hat, bis hin zur Sättigung. Der Bereich der Tape-Technologie wächst stetig und von Tag zu Tag werden neue Erkenntnisse im Bereich der Forschung und Entwicklung erzielt. Es reicht schon aus, das nie dagewesene Wachstum der Speicherkapazität seit der Einführung von Barium Ferrite zu beobachten. Wir sind überzeugt, dass die neuen Tapes die beste Option zur Beantwortung von Schlüsselfragen zur Datensicherheit, Schreibgeschwindigkeit, Langzeitdatenspeicherung, Platzreduzierung, ökologischer Fußabdruck oder Kosten der Nutzung darstellt.

- Frage: Hat die Entwicklung von Strontium Ferrite etwas mit dem potentiellen Entwicklungslimit von Barium Ferrite zu tun?

- Antwort: Nein, wir sind noch dabei, Barium-Ferrite-Partikel zu reduzieren. Darüber hinaus wäre es ein schrecklicher Fehler, neue Entwicklungsprojekte zu beginnen, nur weil wir Grenzen in einer gegenwärtigen Technologie wahrnehmen würden. Wir arbeiten nicht in dieser Art und Weise. Die Besonderheit von Fujifilm ist die Forschungs- und Entwicklungsarbeit. Wir sind ständig auf der Suche nach neuen Technologien und Chancen für die Erstellung neuer Produkte. Barium Ferrite und Strontium Ferrite sind zwei Technologien, die wir erfolgreich entwickelt haben. Dies bedeutet, dass es nicht die einzigen zwei Bereiche sind, in denen wir forschen.

- Frage: Hat die Entwicklung von Strontium Ferrite große Investitionen benötigt?

- Antwort: Nein. Wie bereits oben beschrieben, ist die Struktur von Strontium Ferrite identisch zu der von Barium Ferrite und kann daher mit der gleichen Methode synthetisiert werden wie Barium Ferrite-Partikel. Daher benötigen wir keine enormen Investitionen.

- Frage: Fujifilm Recording Medias Mutterkonzern hat bereits im Juli 2017 Strontium Ferrite in Japan angekündigt. Warum wurde damit in Europa so lange gewartet?

- Antwort: Das liegt daran, dass wir den europäischen Nutzern bereits die tatsächliche Roadmap der Tape-Technologie erklären. Zum Zeitpunkt von LTO3, Mitte der 2000er Jahre, hat man die zukünftige Kapazität von LTO6-Tapes mit 3,2 TB angekündigt, was für uns zu dem Zeitpunkt bereits einen Riesenschritt nach vorne darstellte. Was können wir über unsere gegenwärtige Situation sagen? LTO6 ist momentan noch immer das am häufigsten verkaufte Tape (für kurze Zeit noch) mit einer Kapazität von 2,5 TB. Gleichzeitig ist die Vision der nahen Zukunft, was wir auf den Markt bringen können, folgende:

- Das LTO8 Tape, welches in 2018 auf dem

Markt gebracht wird, bietet eine Kapazität von 12 TB.

- IBMs neues 3592JE Tape, welches 2018 auf den Markt gebracht wird, bietet bereits eine Kapazität von 20 TB (bitte beachten Sie, dass in diesem Fall die Spezifikationen vor Markteinführung vom Hersteller noch bestätigt werden müssen).

- Schließlich arbeiten wir zurzeit zusammen mit IBM an einem Tape-Projekt, welches über 60 TB an Kapazität bieten wird.

Wir reden bei der Kapazität von einer Verachtfachung von LTO6 hin zu 3592JE und diese Revolution wurde innerhalb von sechs Jahren

erreicht! Noch weitaus beeindruckender ist, dass wir in den nächsten paar Jahren sagen können, dass wir es geschafft haben, die Kapazität um das 24-fache zu erhöhen - in weniger als zehn Jahren. Dies ist die tatsächliche langfristige Roadmap und zeigt ein solch dramatisches Wachstum, dass der Markt Zeit brauchen wird, um das neue Angebot überhaupt zu integrieren. Welches andere Produkt in der Geschichte der Datenspeicherung hat eine so dramatische Entwicklung erreichen können?

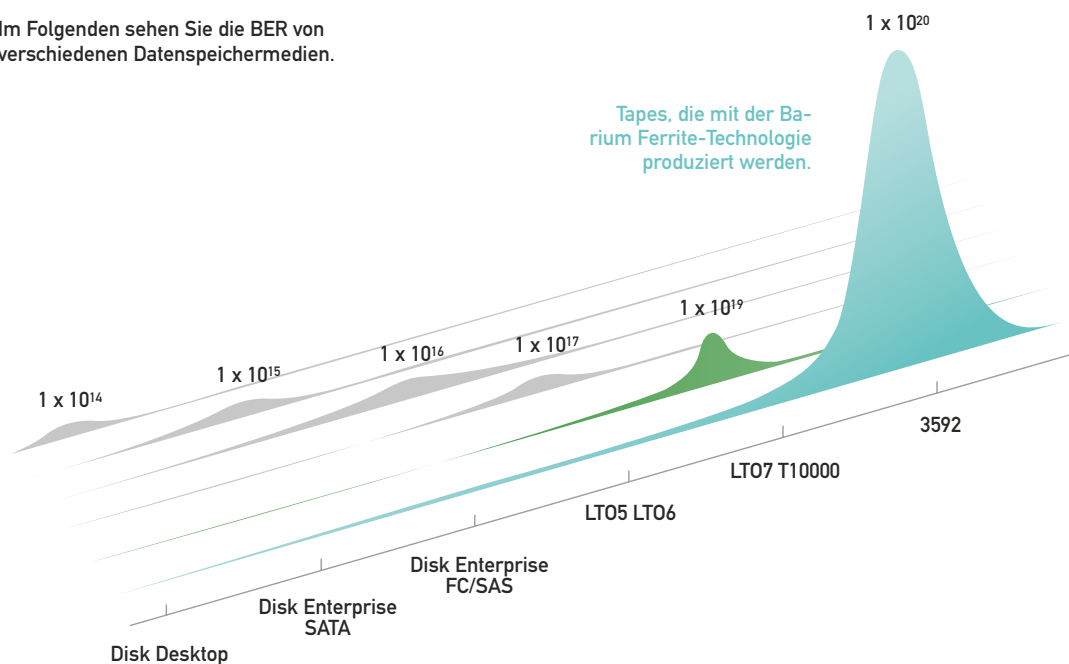
Wir können fortfahren, indem wir die Übertragungsrate von LTO6 mit 160 MB/s mit der Transferrate von 500 MB/s der 3592JE-Technologie vergleichen. Wir sehen hierbei eine Verdreifachung der Geschwindigkeit innerhalb von sechs Jahren. Zum Zeitpunkt der Markteinführung der 3592JE-Technologie wird die Bandtechnologie eine operative Schreibgeschwindigkeit beim Schreiben von 1 GB großen Dateien anbieten, die fünfmal größer ist als die der Festplattentechnologie.

Das dritte beispiellose Phänomen ist die Verbesserung der Datenintegrität. Die Bit Error Rate (BER, Fehlerrate) von LTO6 ist 1×10^{17} , während die BER einer Enterprise SATA Festplatte bei 1×10^{15} liegt. Dies bedeutet, dass 100-mal mehr Daten auf ein LTO6-Band geschrieben werden, können bevor ein Schreibfehler riskiert wird.

**CHARAKTERISTISCH
FÜR FUJIFILM IST DIE
F & E. WIR SUCHEN
STÄNDIG NACH
NEUEN TECHNOLOGIEN UND
MÖGLICHKEITEN FÜR
DIE ENTWICKLUNG
NEUER PRODUKTE.**

Die BER, die die Bandtechnologie im Bereich der 3592-Reihe von IBM anbietet, beträgt bereits 1×10^{20} . Dies bedeutet, dass Sie 1.000-mal mehr Daten auf einem 3592-Tape schreiben können als auf ein LTO6-Tape, bevor ein Schreibfehler riskiert wird. Im Vergleich zu einer SATA Enterprise Festplatte sind es sogar 100.000-mal mehr Daten.

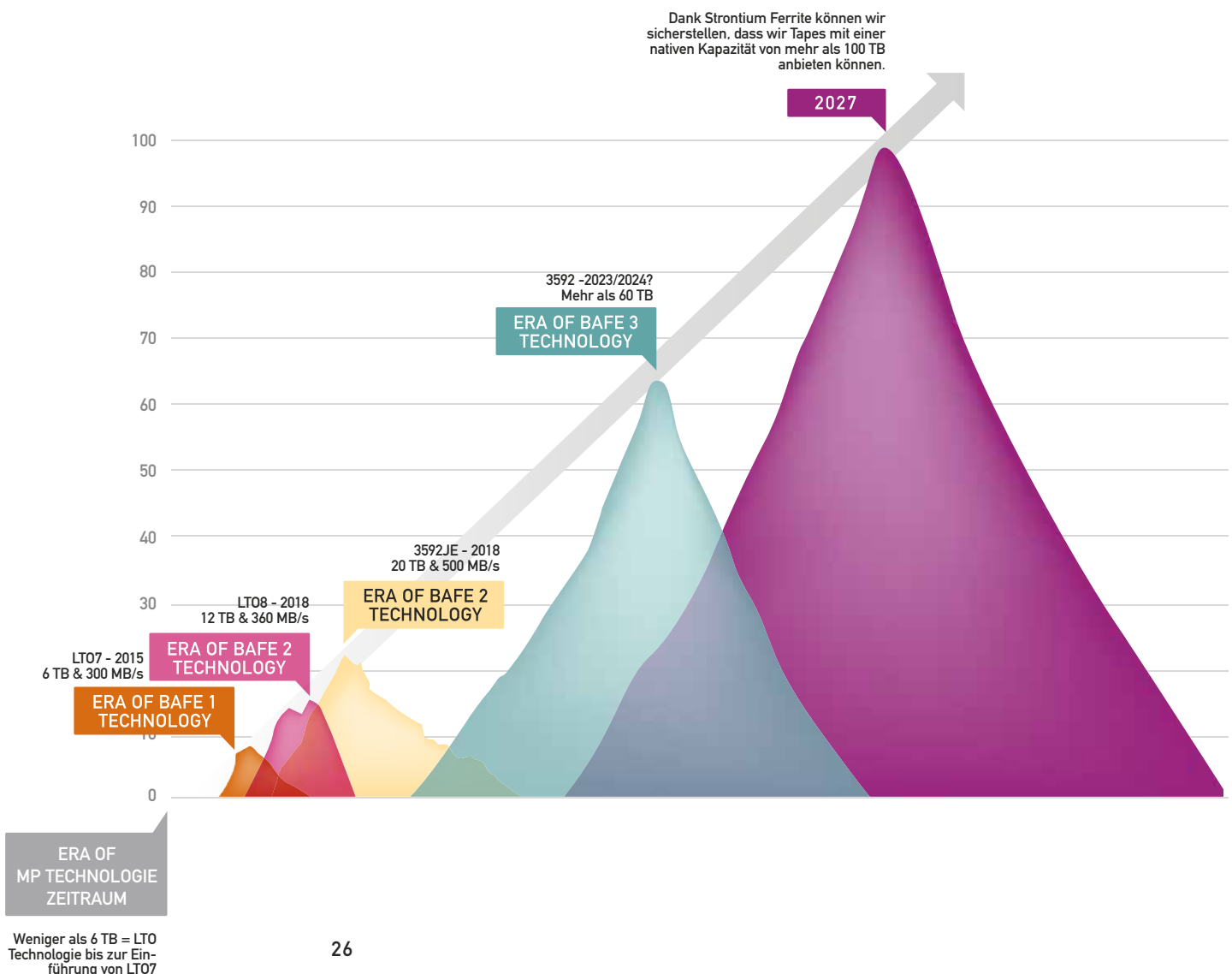
Im Folgenden sehen Sie die BER von verschiedenen Datenspeichermedien.



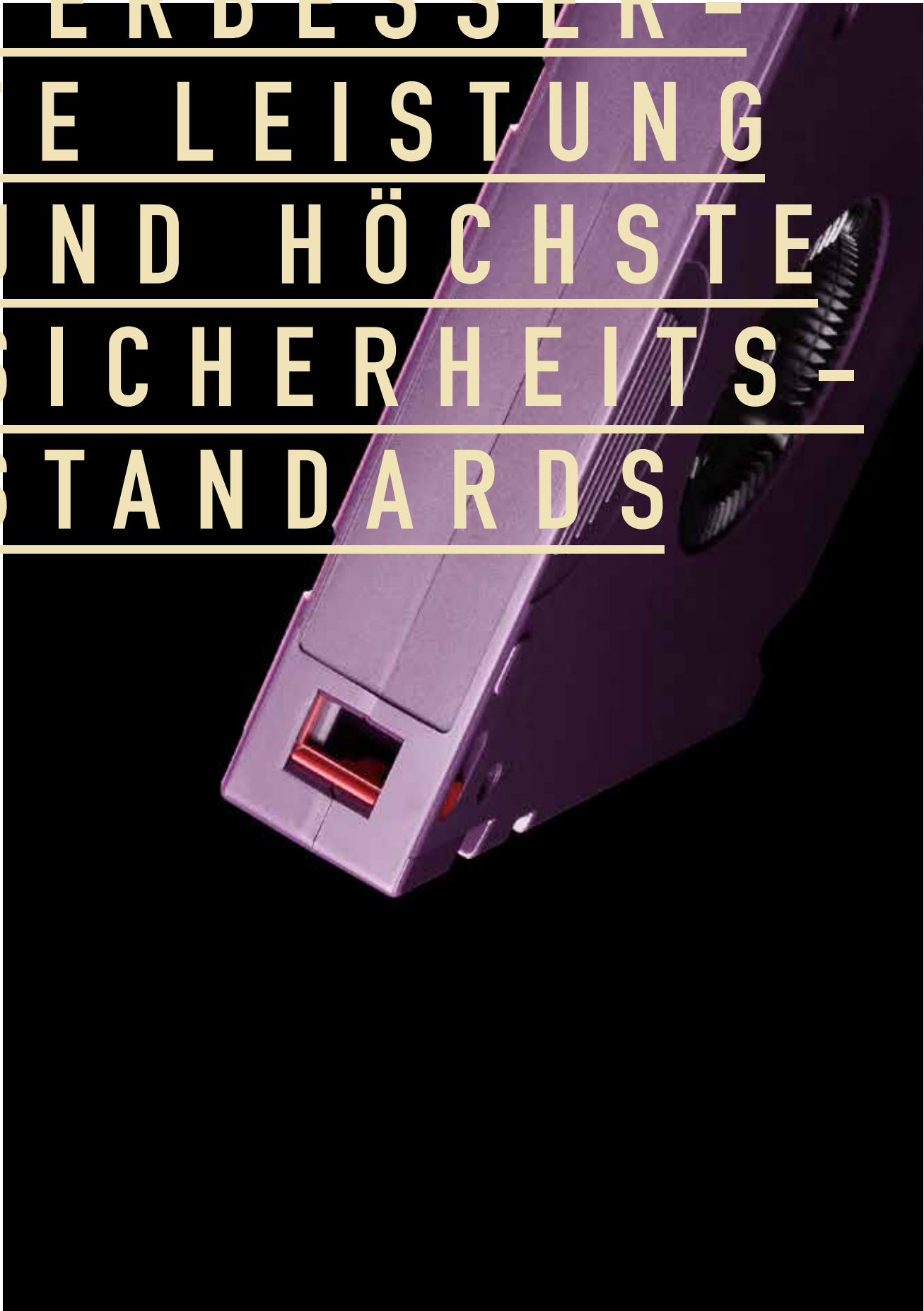
Zurück zu Strontium Ferrite:
Während wir heute bereits an der Technologie arbeiten, die nach 2030 folgen wird – Strontium Ferrite- arbeitet unsere Forschungs- und Entwicklungsabteilung zusätzlich an der Weiterentwicklung der bestehenden Technologien, sodass Sie als Nutzer Ihre Daten auch in den nächsten 10 Jahren sicher speichern können.

Eine Verbesserung der Performance der Speichertechnologie in Bezug auf die Datensicherheit und die Erhöhung der Kapazität, um Kosten für die Konservierung der Bandkassetten zu senken, ist immer unsere Hauptmotivation im Bereich der Forschung und Entwicklung.

Sie sehen unten die Perspektive der Entwicklung der gebotenen Speicherkapazität der Bandtechnologie:



VERBESSER- TE LEISTUNG UND HÖCHSTE SICHERHEITS- STANDARDS





Fujifilm Recording Media GmbH
Anne Ingenhaag
Sales Manager Germany/Austria/Switzerland
Tel: +49 2821 509 457
Mobil: +49 151 19007104
E-Mail: anne.ingenhaag@eu.fujifilm-rme.com