

**DIN EN 62435-3
(VDE 0884-135-3)****DIN**

Diese Norm ist zugleich eine **VDE-Bestimmung** im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.

VDE

ICS 31.200

Einsprüche bis 2018-03-12

Entwurf**Elektronische Bauteile –
Langzeitlagerung elektronischer Bauteile –
Teil 3: Daten
(IEC 47/2430/CD:2017)**

Electronic components –
Long-term storage of electronic semiconductor devices –
Part 3: Data
(IEC 47/2430/CD:2017)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-01-12 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 24 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

	Inhalt	Seite
Einleitung		4
1	Anwendungsbereich	6
2	Normative Verweisungen	6
3	Begriffe	6
4	Datenspeicherung	7
4.1	Allgemeines	7
4.2	Optionen für die Datenspeicherung.....	7
4.3	Probleme bei der Speicherung elektronischer Daten.....	7
4.4	Überlegungen zum Ausfallmodus von Datenspeichermedien	8
4.5	Lesegerät und Decodierung	8
4.6	Computer	9
4.7	Software und Datenformat.....	9
5	Datenelemente	9
5.1	Allgemeine Aspekte zu Datenelementen	9
5.2	Daten zur Rückverfolgbarkeit	10
5.3	Wiederkehrende Überprüfung von Daten.....	10
5.4	Datenpaket zur Bauteilbeschreibung	10
Anhang A (informativ)	Beispiel einer Checkliste für Projektleiter	11
Literaturhinweise.....		12

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 47/2430/CD:2017 „Electronic components – Long-term storage of electronic semiconductor devices – Part 3: Data“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 47 „Semiconductor devices“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 631 „Halbleiterbauelemente“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO [und/oder] IEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Elektronische Bauteile – Langzeitlagerung elektronischer Bauteile – Teil 3: Daten

Einleitung

Diese Norm ist für die Langzeitlagerung elektronischer Bauteile anwendbar.

Dies ist ein Dokument zur Langzeitlagerung elektronischer Bauelemente und bezieht sich auf die besten heute bekannten Praktiken zur Langzeitlagerung. Zur Anwendung dieser Norm ist die Langzeitlagerung definiert als jede Lagerung eines Bauelementes, deren mögliche Dauer mehr als 12 Monate für die Langzeitlagerung des vorgesehenen Produkts betragen kann. Obwohl dieses Dokument gedacht ist für die Lagerung von Halbleiter-Bauelementen ohne Gehäuse sowie elektronischen Bauelemente mit Gehäuse, wird in dieser Norm in keiner Weise die Lagerung von anderen Produkten unter den hier festgeschriebenen Lagerungsbedingungen ausgeschlossen.

Obwohl die Obsoleszenz von elektronischen Bauteilen stets in gewissem Umfang gegenwärtig war, wurde insbesondere die Obsoleszenz von integrierten Schaltungen in den letzten Jahren zunehmend bedeutungsvoller.

Angeichts des derzeitigen technologischen Booms ist die Lebensdauer eines Bauteils mittlerweile im Vergleich zu Industrieanordnungen in Bereichen wie Luftfahrt, Schienenverkehr oder Energie sehr kurz geworden.

Die vielen Lösungen, die es ermöglichen, der Obsoleszenz zu begegnen, sind jetzt erkannt. Allerdings sollten der Auswahl einer dieser Lösungen sowohl eine technische Fallstudie als auch eine wirtschaftliche Durchführbarkeitsstudie vorausgehen, und zwar abhängig davon, ob die Lösung für den Kundendienst oder die Fertigung vorgesehen ist, wie zum Beispiel:

- Lagerung zur Abhilfe, sobald Bauteile nicht mehr länger am Markt sind;
- Lagerung zur Prävention, um einer Erklärung der Obsoleszenz zuvorzukommen.

Bei Berücksichtigung der erwarteten Nutzungsdauern von einigen Anlagen, die manchmal einige Dekaden betragen, der Qualifizierungszeiten und der Kosten der Nichtverfügbarkeit, die ebenfalls sehr hoch sein können, sollte die anzuwendende Lösung für die Obsoleszenz oft sehr zügig umgesetzt werden. Aus diesem Grund besteht die meistens gewählte Lösung in der systematischen Lagerung der Bauteile, welche sich im Prozess einer werdenden Obsoleszenz befinden.

Die technischen Risiken dieser Lösung sind mutmaßlich recht gering. Sie erfordert jedoch eine perfekte Beherrschung des umgesetzten Prozesses und ganz besonders der Lagerungsbedingungen, wobei diese Beherrschung kritisch wird, wenn es zu einer Langzeitlagerung kommt.

Alle Maßnahmen zur Handhabung, zum Schutz, zur Lagerung und zur Prüfung sollten entsprechend dem Stand der Technik durchgeführt werden.

Die Anwendung der in diesem Dokument vorgeschlagenen Herangehensweise garantiert unter keinen Umständen, dass sich die gelagerten Bauteile am Ende der Lagerung in einwandfreiem Betriebszustand befinden. Sie ist nur ein Mittel, um die potenziellen und wahrscheinlichen Degradationsfaktoren so gering wie möglich zu halten.

Einige Anwender elektronischer Bauelemente benötigen eine Lagerung elektronischer Bauelemente über lange Zeitspannen. Oftmals werden Beschaffungen für die gesamte Nutzungsdauer durchgeführt, um eine Fertigung von Baugruppen aufrecht zu erhalten, die länger laufen soll als die Produktionsdauer der verwendeten Einzelteile. Das bringt den Anwender in eine Lage, die eine sorgfältige und adäquate Lagerung dieser Teile erfordert, um die Lötbarkeit wie im Anlieferzustand aufrechtzuerhalten und Degradationseffekte an dem Teil für diese Zeitspanne so gering wie möglich zu halten. Die wesentlichen Degradationsfaktoren sind Feuchte, elektrostatische Felder, ultraviolettes Licht, große Temperaturschwankungen, Luftverunreinigungen und Ausgasen.

Garantiefälle und Ersatzteilbeschaffung sind für den Anwender oder das Reparaturunternehmen ebenfalls Herausforderungen, da einige Systeme für lange Einsatzdauern von bis zu 40 Jahren und mehr entwickelt werden. Einige der Bauelemente, die zur Reparatur dieser Systeme benötigt werden, werden über die Lebensdauer der Systeme hinweg nicht vom Originalhersteller verfügbar sein, oder die Ersatzbaugruppe kann im Rahmen der originalen laufenden Fertigung gebaut werden, erfordert dann aber eine Langzeitlagerung. Diese Norm wurde erarbeitet, um einen Standard zum Lagern elektronischer Bauelemente über lange Zeiträume hinweg bereitzustellen. Zur Lagerung von Bauelementen, die feuchteempfindlich sind, aber nicht über lange Zeiträume gelagert werden müssen, sei auf IEC TR 62258-3 verwiesen.

Langzeitlagerung bedeutet, dass das Bauelement ununterbrochen über mehrere Jahre hinweg gelagert wird. Dabei ist wesentlich, dass es nach der Lagerung verwendbar ist. Besondere Aufmerksamkeit sollte den Lagerungsmedien in der Nähe der Bauelemente sowie den örtlichen Umgebungsbedingungen geschenkt werden.

Diese Leitlinien implizieren keine Produkt- oder Betriebsfähigkeitsgarantie über die vom Hersteller angegebene Lagerungsdauer hinaus.

Mit der Normenreihe IEC 62435 wird beabsichtigt sicherzustellen, dass eine adäquate Zuverlässigkeit für Bauelemente in Anwendungen nach einer Langzeitlagerung erreicht wird. Die Anwender werden aufgefordert, Daten, die die vom Anwender geforderte Lagerungsdauer nachweisen, von den Lieferanten entsprechend den anwendbaren Spezifikationen anzufordern. Diese Normen beabsichtigen nicht eingebaute Ausfallmechanismen anzusprechen, die auch ohne Bezug zu den Lagerungsbedingungen auftreten.

Diese Normen sind dafür gedacht, eine praktische Anleitung für Verfahren der langfristigen Lagerung elektronischer Bauteile bereitzustellen, wenn es eine beabsichtigte oder geplante Lagerung des Produkts über mehrere Jahre gibt. Lagerungssysteme für die laufende Fertigung werden entsprechend den internen Prozessvorgaben des Unternehmens gehandhabt und in dieser Normenreihe nicht behandelt.

Die vollständige Norm ist in mehrere Teile gegliedert. Teil 1 bis Teil 4 gelten für alle Langzeitlagerungen und enthalten allgemeine Anforderungen und Leitfäden, während Teil 5 bis Teil 9 jeweils für eine bestimmte einzulagernde Produktart gelten. Es ist vorgesehen, dass der produktspezifische Teil zusammen mit den allgemeinen Anforderungen aus Teil 1 bis 4 zu lesen ist.

Auf elektronische Bauteile, die unterschiedliche Lagerungsbedingungen erfordern, wird im Einzelnen ab Teil 5 eingegangen.

Der Aufbau der Normenreihe IEC 62435 ist derzeit folgendermaßen vorgesehen:

Teil 1 – Allgemeines

Teil 2 – Schädigungsmechanismen

Teil 3 – Daten

Teil 4 – Lagerung

Teil 5 – Chip- und Wafererzeugnisse

Teil 6 – Bauelemente in Gehäusen

Teil 7 – MEMS

Teil 8 – Passive elektronische Bauelemente

Teil 9 – Sonderfälle

**Elektronische Bauteile –
Langzeitlagerung elektronischer Bauteile –
Teil 3: Daten**

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 62435 führt in die Bedeutung von Daten (bzw. deren Speicherung) für die Langzeitlagerung elektronischer Bauteile, die Art der in Verbindung mit den Bauteilen oder Chips zu speichernden Daten, sowie die Art und Weise, in der diese Speicherung am bestens durchgeführt werden sollte ein, um einen Datenverlust während der Lagerungszeit zu vermeiden. Dieser Teil der Norm beschreibt die Speicherung der Daten, die für eine erfolgreiche Nutzung des zu lagernden Bauteils und zur Aufrechterhaltung der Rückverfolgbarkeit oder der überwachten Lieferkette notwendig sind. Langzeitlagerung bezieht sich auf eine Dauer, die mehr als 12 Monate für die Langzeitlagerung des vorgesehenen Produkts betragen kann. Die Philosophie, die bewährte Arbeitspraxis und allgemeine Maßnahmen zur Unterstützung einer erfolgreichen Langzeitlagerung von elektronischen Bauteilen werden ebenfalls erläutert.

ANMERKUNG In dieser Normenreihe wird der Begriff Bauteile synonym für Chips, Wafer, passive Bauelemente und Bauelemente mit Gehäuse verwendet.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60068-2-17:1994, *Basic environmental test procedures – Part 2: Tests – Test Q: Sealing*

IEC 60068-2-20:1979, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test T: Soldering*

IEC 60410:1973, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

IEC 61340-5-1:1998, *Electrostatics – Part 5-1: Protection of electronic devices from electrostatic phenomena – General requirements*

IEC 61340-5-2:1999, *Electrostatics – Part 5-2: Protection of electronic devices from electrostatic phenomena – User guide*

IEC 61945, *Integrated circuits – Manufacturing line approval – Methodology for technology and failure analysis*

IEC 62380, *Reliability data handbook – Universal model for reliability prediction of electronics components, PCBs and equipment*

EN 190 000:1995, *Generic specification – Integrated monolithic circuits*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Langzeitlagerung

LTS (en: long-term storage)

geplante Lagerung von Bauteilen zur Verlängerung des Lebenszyklus mit einer Dauer, die eine zukünftige Verwendung unterstützen soll

4 Datenspeicherung

4.1 Allgemeines

Daten, die mit den elektronischen Bauteilen und/oder der Lagerung elektronischer Bauteile in Verbindung stehen, müssen selbst sicher und ohne Verlust gespeichert werden, um bei Bedarf während der gesamten Lagerungszeit oder darüber hinaus, falls festgelegt, verfügbar zu sein. Daten, die aktuell nicht erforderlich sind, dürfen für eine zukünftige Verwendung und Neubewertung archiviert werden.

Im Allgemeinen wird das Datenarchiv auf dem jeweils vorhandenen Medium gespeichert; dazu können nicht-flüchtige Speicher, optische Platten oder Speicher in Servern mit redundanten Plattenanordnungen gehören. Es ist wichtig, sicherzustellen, dass die Umgebung für die Medienlagerung ein geringes Risiko für Degradation und Unfälle oder Zufallsereignisse, durch die Daten zerstört oder beschädigt werden können, darstellt. Der Wert der Teile ist in hohem Maße abhängig von den Daten, ohne die das Unternehmen seine Funktionsfähigkeit verlieren könnte. Die physische Sicherheit und die IT Sicherheit des Archivspeichers werden an dieser Stelle nicht weiter ausgeführt, sollten jedoch bei der Planung des Lagerorts und der Zugangsmöglichkeiten einen der Hauptgesichtspunkte darstellen.

4.2 Optionen für die Datenspeicherung

Beginnend mit den frühen 1960er Jahren hat im Bereich der papierlosen Medien zur Datenspeicherung eine fortschreitende Entwicklung hin zu magnetischen, optischen und anderen Formen an Festspeichermedien stattgefunden. Es gehört zur üblichen Praxis, die Redundanz der Speicherung innerhalb von Speicherservern über physische Standorte und Geographien sicherzustellen. Die Speicherung mit redundanten Anordnungen ermöglicht die periodische Erstellung von Sicherungskopien sowie Überprüfungen zur Sicherstellung der Langlebigkeit. Einige Arten gedruckter Daten sind ohne Computerunterstützung praktisch nicht dechiffrierbar (wie z. B. Barcodes oder Matrix Kennzeichnungen). Eine denkbare Option besteht darin, ausreichend Informationen zur Erfüllung der Geschäftsanforderungen an die Rückverfolgbarkeit in den optischen Kennzeichnungen zu speichern. Gleichmaßen dürfen gedruckte Daten aus den Papierdokumenten des Teils durch Anwendung optischer Charakterisierung und der zugehörigen Software wiederhergestellt werden. Andere ältere Speichermedien, wie z. B. Mikrofiche, dürfen ebenso in Gebrauch sein.

4.3 Probleme bei der Speicherung elektronischer Daten

Bei der Auswahl des elektronischen Mediums ist mit Sorgfalt vorzugehen, da die Verwendung dieser Medien als verlässliche Grundlage zahlreiche Gefährdungen mit sich bringt, die nicht unmittelbar ersichtlich sind. Es muss darauf geachtet werden, dass die zu archivierenden Daten wieder abgerufen werden können, andernfalls hat die Archivierung ihren Zweck verfehlt. Eine Datenredundanz darf durch den Einsatz eines Redundant Array of Independent Disks (RAID) beim Host eines lokalen oder Remote-Netzwerks erreicht werden. Gleichmaßen dürfen auch redundante optische Speicher für die Netzwerkspeicherung verwendet werden. Es gibt Unternehmen für Datenspeicherung / „Data Warehouse“, und diese werden oftmals eingesetzt.

Um einen Datenverlust beim Abruf, der Speicherung selbst oder während der Decodierung zu vermeiden, sollte die Datensicherheit in jedem Speicherschema berücksichtigt werden. Bei der Datenaufzeichnung auf den zur Datenerzeugung und -speicherung verwendeten Systemen sollten Datensicherheitsmaßnahmen vorhanden sein. Die zu speichernden Daten sollten vor der Speicherung überprüft werden. Um sicherzustellen, dass ältere Datenformate nicht fälschlicherweise als unsicher eingestuft werden, sollten die Datenlesegeräte beim letztendlichen Datenabruf über zusätzliche Datensicherheitsmaßnahmen verfügen.

Sämtliche elektronischen Daten erfordern die Verwendung einer Art Computer oder einer anderen Einrichtung, durch den/die die Daten abgerufen und möglicherweise in ein menschenlesbares oder durch

Maschinen nutzbares Format umgewandelt werden können. Zur Rückgewinnung dieser Daten sind für die Speicherung vier Hauptelemente von Bedeutung:

- Nutzbare Lebensdauer des Mediums;
- Vorhandensein spezieller Hardware zum Auslesen der Medien;
- zugehöriger Computer;
- Software zur Interpretation und Anzeige/Anwendung.

4.4 Überlegungen zum Ausfallmodus von Datenspeichermedien

Bei der Aufrechterhaltung der Fähigkeit, die Herkunft, Auslegungs- und Prüfparameter oder das Leistungsvermögen wiederherzustellen, spielt die Erhaltung oder Instandhaltung der Speichermedien eine ebenso wichtige Rolle wie die physische Lagerung der Teile. In Bezug auf magnetische Medien wie Magnetbänder oder -scheiben ist bekannt, dass ihre Langzeitlagerung mit ganz eigenen Problemstellungen verbunden ist. Beispiele sind Schichtabrieb und magnetischer „Durchgriff“ innerhalb von lediglich 5 Jahren. Festplattenscheiben sind in der Regel weniger anfällig, jedoch kann auch hier ein „Durchgriff“ auftreten und Staubablagerungen am Kopf, die durch den Abbau des Eisenoxid-Bindemittels verursacht werden, können zu irreparablen Schäden an Scheiben und Leseköpfen führen, sobald die Platte montiert wird. Zur Verringerung der Risiken bei der Lagerung von Laufwerken werden Netzwerkspeicher und RAID-Schemata verwendet.

Disketten sind anfällig für mechanische und magnetbedingte Schäden. Optische Speichermedien, wie die Compact Disk (CD) und die Digital Video Disk (DVD) können ebenfalls Probleme verursachen. CD-Rs, die durch einen durchschnittlichen Computer beschrieben wurden, haben eine bestimmte Lebensdauer und können ihre Daten je nach Lagerumgebung innerhalb von 18 Monaten oder weniger verlieren, entscheidend hierbei ist die Qualität der ursprünglichen CD R oder CD RW Medien.

Zudem kann eine Ablösung der reflektierenden aluminisierten Beschichtung und Delaminierung auftreten; die Empfindlichkeit gegenüber UV Strahlung und bestimmten Reinigungs-Chemikalien ist gut dokumentiert. Es gibt weitere elektronische Speichermechanismen, wie z. B. holographische Speicherung, ferro-optische Platten.

Bei der Speicherung auf Papier bestehen Probleme wie spezifisches Volumen, Gewicht und Brennbarkeit, verbunden mit der Empfindlichkeit gegen Beschädigungen durch Wasser, chemischen Abbau und natürlich Feuer. Zur Erhaltung einer Vielzahl unserer historisch bedeutenden Dokumente werden regelmäßig Technologien zur Papierentsäuerung eingesetzt. Ungeachtet der bekannten Probleme werden einige Formen von Papierdokumenten weiterhin einen wichtigen Stellenwert einnehmen und langfristig genutzt werden.

Nichtflüchtige Flash-Speicherlösungen mit Redundanzen sind ein weiteres Medium zur Datenspeicherung, das eigene Problemstellungen mit sich bringen kann. Vorrangig müssen die Schreib-/Löschzyklen kontrolliert werden, um die Wiederverwendbarkeit der Medien, welche an der Grenze ihrer Lebensdauer nicht verwendet wurden, sicherzustellen. Die Datenintegrität wird durch Netzwerkspeicher und Überwachungssoftware aufrechterhalten. Die Umgebungstemperaturen und die Beeinflussung durch Felder oder Strahlung können ebenfalls zu Fehlern führen.

Online-Datenbanken oder Data Warehouses, in denen redundante Plattenanordnungen eingesetzt werden, stellen eine eigene Herausforderung dar. Bei der Sicherstellung der Aufrechterhaltung von Redundanz-Protokollen sollte darauf geachtet werden, Zufallsfehler zu verringern.

4.5 Lesegerät und Decodierung

Dieser Aspekt ist oftmals der entscheidende Punkt: selbst wenn die Daten auf dem Speichermedium intakt bleiben, gibt es keine Sicherheit für die Funktion des Medien-Lesegeräts und die Umwandlung in nutzbare Information. Datenformate ändern sich mitunter kurzfristig; zum Teil ist das auf die Notwendigkeit einer erhöhten Speicherdichte und Abrufgeschwindigkeit zurückzuführen. Lesegeräte und Decoder für Datenträger sollten unter Berücksichtigung der Lagerung und eines Backup ausgewählt werden. Unabhängige Geräten zur Aufzeichnung der Medien sollten die gleichen Gesichtspunkte bei der Lagerung berücksichtigen wie die Bauteile, zudem sollten sie wiederkehrenden Prüfungen unterzogen werden, um ihre Funktionstüchtigkeit sicherzustellen.