



AK GT  
Unterlage  
**1083R1**

31. Tagung

**TOP 1.2.2**

**Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV)**

---

# **Leitfaden zur Langzeitsicherung von digitalen Luftbilddaten**

**Version 2.0**

Status:

31. Tagung AdV-Arbeitskreis Geotopographie, AK-Beschluss 31/01

26. Tagung AdV-Arbeitskreis Geotopographie, AK-Beschluss 26/02

---

**Bearbeitet von der Projektgruppe ATKIS-DOP  
im AdV-Arbeitskreis Geotopographie**

**Bearbeitungsstand: 15.03.2018**

**Herausgegeben von der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV)**

---

Das vorliegende Dokument ist unter der Federführung des AdV-Arbeitskreises Geotopographie von der Projektgruppe ATKIS-DOP erarbeitet worden. Es wurde vom Arbeitskreis mit AK GT-Beschluss 26/02 eingeführt und mit AK GT-Beschluss 31/01 fortgeführt.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

## 0. Sachstand

Der Arbeitskreis Geotopographie der AdV sieht einen hohen Bedarf, die Luftbilddaten in den Vermessungsverwaltungen einheitlich zu speichern, um sie für die jetzigen und perspektivischen Aufgabenstellungen, für die diese Daten benötigt werden, zu sichern.

Der Begriff „Luftbilddaten“ umfasst im Folgenden:

- das digitale Luftbild (DLB) und daraus hergestellte Folgeprodukte, wie z.B. digitale Orthophotos (DOP), bildbasierte Oberflächenmodelle (bDOM) und True-Orthophotos (TrueDOP)
- die aktuellen und die historischen digitalen Bild-Bestände
- digital gewonnene und digitalisierte/gescannte Bild-Daten
- die von Dritten übernommenen Bilddaten und eigene, die nicht den AdV-Standards entsprechen
- die zugehörigen Metadaten und die zugehörigen Dokumentationen

Seit der Einführung der Bildflüge mit digital aufnehmenden Kameras hat sich das Sicherungs- bzw. Archivierungsszenario im Vergleich zu den analogen Luftbildern deutlich verändert:

- die Luftbilddaten liegen bereits digital vor
- sie liegen als Mehrkanal-Datensätze (R, G, B, NIR, PAN) und in mindestens 8 bit-Farbtiefe vor
- sie haben eine hohe Aktualität ( $\leq 3$  Jahre), feine Bodenauflösung ( $\leq 20$  cm) und eine hohe Längs- (60% ... 80%) und Querüberdeckung (min. 30%)

Damit sind die Luftbilddaten nicht nur wertvolle Zeitdokumente, sondern auch Daten mit umfangreichem Informationsgehalt und großer Redundanz. Hieraus ergibt sich ein Potenzial jeweils mit der Möglichkeit des zeitlichen Monitorings für vielfältigste Auswertungen wie:

- stereoskopische Bildinterpretation und Auswertung
- Bildanalyse und Bildklassifizierung
- Ableitung von photogrammetrischen Folgeprodukten, wie z.B. DOP, TrueDOP, bDOM

Es handelt sich bei diesen Bilddaten also auch um Forschungsdaten, die bei verschiedensten Fragestellungen eingesetzt und nicht nur zum Zeitpunkt ihrer Entstehung (größte Aktualität), sondern auch als historische Daten von großem Nutzen sein können. Ein Interesse an diesen Anwendungen wird besonders aus dem Forst- und Umweltbereich häufig geäußert. Eine Langzeitsicherung/Archivierung sollte diesem Potenzial der Luftbilddaten Rechnung tragen.

Ein universelles Konzept zur Sicherung von Luftbilddatenbeständen, das für alle Länder gleichermaßen anwendbar ist, wird den unterschiedlichen Anforderungen nicht gerecht. Ziel

dieses Leitfadens ist es stattdessen, die Mindestanforderungen für die Langzeitsicherung und einen Überblick über verschiedene Herangehensweisen aufzuzeigen.

Bei der Anwendung dieses Leitfadens wird außerdem vorausgesetzt, dass die für den Luftbildbestand geltenden Nutzungs- und Verwertungsrechte entsprechend beachtet werden. Vorteilhaft ist es, wenn für die Luftbilddaten ausschließliche Nutzungs- und Verwertungsrechte für die jeweilige Vermessungsverwaltung vorliegen, die im Ganzen und in ihren Teilen frei von Rechten oder Ansprüchen Dritter sind.

Der Leitfaden bezieht sich auch auf den Abschlussbericht der gemeinsamen AdV-KLA-Arbeitsgruppe „Archivierung von Geobasisdaten“ 2014-2015 „Leitlinien zur bundesweit einheitlichen Archivierung von Geobasisdaten“. Für weiterführende und ergänzende Literatur wird auf das darin enthaltene kommentierte Literaturverzeichnis verwiesen ([http://www.bundesarchiv.de/DE/Content/Downloads/KLA/leitlinien-geobasisdaten.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bundesarchiv.de/DE/Content/Downloads/KLA/leitlinien-geobasisdaten.pdf?__blob=publicationFile)).

## **1. Ziele der Langzeitsicherung**

Der gesetzliche Auftrag der für die Langzeitsicherung von Luftbilddaten verantwortlichen Stellen umfasst den Erhalt, die Verwaltung und die Erschließung der digitalen Luftbilddatenbestände sowie deren Bereitstellung an Fachanwender und Bürger. Insbesondere ist der Bestand hinsichtlich folgender Anwendungsfälle fachgerecht zu organisieren:

- Stereoskopische Interpretation und Auswertung der orientierten Luftbilder (OLB)
- Ableitung von bildbasierten digitalen Oberflächenmodellen (bDOM) aus OLB
- Ableitung von digitalen Orthophotos (DOP) bzw. True-Orthophotos (TrueDOP) aus OLB
- Bereitstellung von DOP und TrueDOP für Webdienste und GIS
- Bildanalyse und Bildklassifizierung auf Basis von OLB, DOP und TrueDOP
- Erstellen von Zeitreihen z. B. zur Siedlungsentwicklung und zum Umwelt-Monitoring

Die Ableitung der Produkte bDOM, DOP und TrueDOP erfolgt i.d.R. nur einmalig. Daher sollen auch diese abgeleiteten Produkte bei der Speicherung und Sicherung wie digitale Luftbilder behandelt werden, um eine aufwendige Zweitableitung zu vermeiden.

## **2. Zuständigkeit und Organisation von Luftbildregister und -archiv**

In der Regel sind die Archiv- oder die Vermessungsverwaltungen der Länder für die Langzeitsicherung von Luftbilddaten zuständig. Dabei muss zwischen den Aufgaben eines Luftbildregisters und denen eines Luftbildarchivs unterschieden werden. Von den Vermessungsverwaltungen wird meist der Aufgabenkomplex des Luftbildregisters wahrgenommen, dessen Daten nach Ablauf einer bestimmten Jahresfrist den archivhaltenden Stellen (Landesluftbildarchive, Archivverwaltungen) angeboten werden können. Es sind die jeweils länderspezifischen gesetzlichen Grundlagen sowie die sich daraus ergebende Aufgabendefinition und -verteilung zu beachten.

Im Vergleich sind ein Luftbildregister und ein Luftbildarchiv u.a. wie folgt definiert:

<b>Luftbildregister</b>	<b>Luftbildarchiv</b>
Die Verantwortung für die Luftbilddaten liegt bei den zuständigen Fachstellen.	Die Verantwortung für die Luftbilddaten liegt bei der gesetzlich zuständigen Archivverwaltung oder bei dem zuständigen Landesluftbildarchiv.
Die Luftbilddaten sind sog. Registraturgut, das für die täglichen Fachaufgaben benötigt wird (Gebrauchsdaten).	Die Luftbilddaten sind sog. Archivgut, das für die täglichen Fachaufgaben entbehrlich ist und als archivwürdig angesehen wird.
Nutzung sowohl von aktuellen als auch von historischen Luftbilddaten	Nutzung ausschließlich von historischen Luftbilddaten
Nutzer des Luftbildregisters sind vorwiegend Fachanwender aus Wissenschaft, Verwaltung und Wirtschaft, aber auch Privatpersonen.	Nutzer des Luftbildarchivs sind vorwiegend Historiker und Fachstellen für spezielle Aufgaben.
Bei der Verwaltung der Luftbilddaten liegt der Schwerpunkt auf hohen Abrufzahlen, einem möglichst umfangreichen Informationsgehalt und einer schnellen Bereitstellung.	Bei der Archivierung der Luftbilddaten liegt der Schwerpunkt auf der langfristigen bzw. unbefristeten Erhaltung der Daten.
Die Daten des Luftbildregisters weisen unterschiedlichste Nutzungs- und Verwertungsrechte auf, die entsprechend zu berücksichtigen sind.	Es werden nur Luftbilddaten archiviert, an denen ausschließlich Nutzungs- und Verwertungsrechte vorliegen und die im Ganzen und in ihren Teilen frei von Rechten oder Ansprüchen Dritter sind.
Die Speicherung und Sicherung der Daten des Luftbildregisters soll unverändert ohne Reduktion, Kompression oder Selektion erfolgen.	Die Speicherung und Sicherung der Daten des Luftbildarchivs kann gegenüber den Daten des Luftbildregisters mittels festgelegten Reduktions-, Kompressions- oder Selektionsansätzen erfolgen.

Trotz der vorgenannten Unterschiede sollten Luftbildregister und -archiv die folgenden grundlegenden Funktionen aufweisen:

- Luftbilddaten: File- oder datenbankbasierte Übernahme und Integration aus der Produktion oder von Dritten
- Metadaten: Registrierung, Übernahme und Integration der Metadaten zu den Luftbilddaten in einer Metadatenbank sowie Übernahme und Integration von Dokumentationen wie z. B. Flugberichte, Bildflugprotokolle, Bildmittenübersichten, Kalibrierprotokolle, Passpunkte, Orientierungsparameter etc. in ein File- oder Datenbanksystem
- Zur Datenverwaltung der Luftbilddaten können Datenbank- oder Filesysteme mit einem Managementsystem eingesetzt werden

- Die Verwaltung der Metadaten ist unterschieden in alphanumerische Attribute der Luftbilddaten (dateispezifisch) und Dokumentationen (bildflug-/fluglos-/kamera-spezifisch). Zur Verwaltung können Datenbank- oder Filesysteme mit einem Managementsystem eingesetzt werden, ggf. mit Hinweis zum physischen Speicherort der Bilddaten und Dokumentationen
- Datenrecherche:
  - Anhand von Metadaten sollen bestimmte Luftbilddaten abgefragt werden können.
  - Abfragemöglichkeiten mit verschiedenen alphanumerischen und grafischen Suchfunktionen (Ortssuche, Zeitabschnitte, Kartenauswahl etc.)
  - Darstellung und Ausgabe der Rechercheergebnisse z.B. als Footprints, Bildmitten, Luftbilddaten in Originalauflösung und/oder als Vorschaubilder/Quickview, und/oder als Ausschnitte, Metadaten und Dokumentationen
- Datenabgabe von Luftbilddaten:
  - auf physikalischen Datenträgern wie z.B. Blu-ray Disc/DVD, Speicherkarten, Sticks, externe Festplatten etc. (Zeitaufwand wenige Tage)
  - Download via Cloud-Service, FTP-Server (Zeitaufwand wenige Stunden)
  - Download via Geodatenportal (Zeitaufwand wenige Minuten)
  - Webdienste (kein Zeitaufwand nach einmaliger Einbindung in GIS)
    - z.B. DOP-WMS
    - z.B. WMS auf die DLB-Metadatenbank (Bildmitten, Footprints, Quickviews)

### **3. Mindestanforderungen an das digitale Luftbild als Ursprung aller anderen Luftbilddaten**

Da aus dem digitalen Luftbild alle anderen Luftbilddaten gewonnen werden können, sind folgende Mindestanforderungen an das digitale Luftbild zu stellen, sofern es der Originalluftbilddatensatz zulässt:

- Die geometrische Auflösung, Farbtiefe und Wahl der Farbkanäle soll dem jeweils gültigen *AdV-Produktstandard der ableitbaren Folgeprodukte* (z.B. *bDOM, DOP, TrueDOP*) entsprechen. Bei Analog-Digital-Wandlung soll mindestens eine Auflösung von 25 µm realisiert werden.
- Es sind die zugehörigen Metadaten und Dokumentationen sofern vorhanden mit zu sichern, insbesondere auch die Orientierungsparameter.
- Der Zugriff auf die digitalen Luftbilder muss zeitlich unbefristet technisch realisierbar sein. Entsprechend dem technologischen Fortschritt ergeben sich damit nicht unerhebliche Datenformat- und Medienmigrationen.
- Die Langzeitsicherung der digitalen Luftbilder muss eine verlustfreie Rücksicherung ins TIFF-Format ermöglichen. Das Dateiformat TIFF ist ein UN-Standard und bei Archivaren und Bibliothekaren allgemein anerkannt. Für die Sicherung kann auf das verlustfreie JPEG2000 zurückgegriffen werden.
- Eine einfache stereoskopische Abdeckung des Gebietes ist zu gewährleisten.

#### 4. Strategien zur Langzeitsicherung von Luftbilddaten

Die langfristige Aufbewahrungsperspektive und das große Volumen der Luftbilddaten (hunderte Terabyte) zwingen die zuständigen Stellen nach ausführlicher Kosten/Nutzen-Analyse zu verschiedenen Langzeitsicherungsstrategien. Es wird empfohlen bei der Erstellung von Sicherungsstrategien die folgenden Rahmenbedingungen zu berücksichtigen:

##### a. Verwendung standardisierter offener Datenformate und Datenmodelle

- Nach (inter-)nationalen Normierungsgremien wie z. B. OGC, ISO, DIN
- Herstellerunabhängigkeit auch bei Fachinformationen (z. B. Orientierungsparameter)
- Beispiele:
  - Rasterbild: JPG2000, TIFF, GeoTIFF
  - Vektordaten: GML, ESRI Shape, CSV, ASCII
  - Metadaten: ASCII, XML
  - Dokumente: PDF/A
  - Dateikomprimierung: ZIP, TAR/GZIP
- Konvertierung von nicht standardisierten Dateiformaten in standardisierte (Rechenzeit, nachträgliche Überprüfung notwendig, potenzielle Fehlerquelle!)
- Migration der Daten in ein neues Sicherungskonzept erfolgt ohne Informationsverlust (manuell oder automatisch). Gründe können ein sichereres oder wirtschaftlicheres Archivkonzept, ein neues Datenmodell oder technische Neuerungen bei Datenspeicherung und -sicherung sein. Jede Migration ist komplex und bedeutet Aufwand und Risiko!
- Datenmodell soll einfach sein (Einfachheit vor Funktionsvielfalt, Vermeidung von Datenbanken und komplexen Relationen, Einfachheit beim Zugangssystem für archivierte Daten).
- Benennung und Strukturierung von Dateien und Verzeichnissen soll für den Menschen leicht verständlich sowie eindeutig sein und ein zuverlässiges Auffinden von Luftbilddaten ermöglichen. Auf Längenbeschränkungen der Verzeichnis- bzw. Dateinamen sowie auf Sonderzeichen bzw. Umlaute ist zu achten.
- Datenpaketierung kann in Einzeldateien/-kacheln (z.B. DLB, Stereopaar, DOP-Kachel), als Block, innerhalb einer Projektgrenze oder administrativen Grenze erfolgen, wobei auf einen performanten Dateiaufruf zu achten ist.
- Georeferenz, z.B.
  - für DLB über innere und äußere Orientierung je LB
  - für DOP über separates World-File (z.B. \*.tfw und \*.prj)
- Raumbezug im aktuellen amtlichen Bezugssystem (z.B. ETRS89/UTM32 oder UTM33 und DHHN2016), wobei auch der zum Zeitpunkt der Erzeugung der Daten geltende Raumbezug genutzt werden kann. Der verwendete Raumbezug ist in einer ASCII-Datei zu beschreiben (z.B. \*.prj).

b. Allgemeine Anforderungen an Strategien zur Langzeitsicherung

- Überprüfung der Lesbarkeit in regelmäßigen Zeitabständen je nach Lebensdauer der Datenträger kann komplett oder in Stichproben erfolgen. Die Prüfläufe sind im Zuge der Qualitätssicherung zu dokumentieren.
- Dokumentation der Archivierungsweise über den gesamten Zeitraum der Langzeitsicherung incl. jeder Änderung z.B. für Datenstruktur, Migration, Archivorganisation und Zuständigkeit, gesetzliche oder betriebliche Bestimmungen
- Datensicherheit:
  - Notfallplanung für Absicherung gegen ein Versagen der Speichertechnologie
  - Schutz vor absichtlicher oder versehentlicher Löschung, Überschreibung, Verschiebung oder Veränderung (Zugriffsrechte, Virenschutz)
  - Sicherungskonzept: vollständige Kopien (einfach, zweifach, dreifach) oder nur Differenzdatensicherung
  - Mindestanforderung: eine Sicherung auf einem getrennten Speichersystem, baulich getrennt - möglichst in zwei unterschiedlichen Brandabschnitten
- Datenschutz:
  - Festlegung, wer archivierte Daten einsehen darf (z. B. DOP10) und wem für die Daten ein Nutzungsrecht eingerichtet werden darf
  - Auf eine Verschlüsselung ist möglichst zu verzichten.
- Aufbewahrungszeitraum:
  - Zur Planung eines nachhaltigen Langzeitsicherungskonzepts ist die Perspektive auf kurz-, mittel- und langfristige Aufbewahrungszeiträume z.B. von einem, zehn und hundert Jahren hilfreich.

c. Reduktions-, Kompressions- und Selektionsansätze der zu archivierenden Luftbilddaten

Reduktion, Kompression und Selektion sind jeweils eigenständige Prozessschritte, die Rechenzeit kosten, potenzielle Fehlerquellen darstellen und eine nachträgliche Überprüfung erfordern.

- Reduktion:
  - Farbtiefe von 16 Bit auf 8 Bit pro Kanal
  - 8 Bit ausreichend für Betrachten, Messen, Digitalisieren durch den Menschen
  - 16 Bit vorteilhaft für Softwareverarbeitung bei Bildkorrelation, Klassifikation etc.
- Kompression:
  - Reduzierung der Dateigröße kann verlustfrei (lossless) oder verlustbehaftet (lossy) erfolgen.
  - Verwendung von (inter-)nationalen Standards für den Kompressionsalgorithmus (z.B. JPEG2000, ISO-Standard 15444 für Rasterdaten)
  - Jedes Kompressionsformat sollte offen, gut dokumentiert und allgemein genutzt sein.
  - Es ist die genutzte Komprimierungs- bzw. Dekomprimierungssoftware mit abzuliegen, wobei deren Lauffähigkeit auch bei Wechsel der Hardware und/oder des Betriebssystems gewährleistet werden muss.



- Selektion:
  - Motto: besser wenige Daten sorgfältig archivieren, als riesige Datenmengen unzureichend archivieren
  - Auswahlentscheidung nach gewichteten Kriterien unter Abwägung von wirtschaftlichen und ideellen Aspekten
  - Beispiele:
    - nur geometrisch höchstauflösenden Datensatz erhalten, z.B. DOP20 statt DOP40
    - Weglassen des PAN-Kanals (Reduktion der spektralen Auflösung)
    - Ausdünnen des Bildverbandes (Reduktion der Redundanz)
    - Entfernung kompletter Bildflugzyklen (gröbere zeitliche Auflösung); Aufbewahrung von Zeitschnitten, z.B. ein Zyklus alle 10 Jahre
  - Alle Bundesländer sollten, wenn möglich, die exakten Zeitschnitte für die Archivierung eines Bildflugzyklus gleich festlegen, um die Homogenität bundesweit verfügbarer Luftbilddaten zu bewahren.

Folgendes Beispiel zeigt einen möglichen Reduktions-, Kompressions- und Selektionsansatz eines Musterlandes. Eine andersartige Reduktion, Kompression und Selektion der Daten kann den benötigten Speicherplatz und den Migrationsaufwand deutlich beeinflussen.

Für die jeweiligen Flächen einzelner Bundesländer können die Angaben entsprechend interpoliert werden.

*Selektion und Sicherung für die nächsten 3 Dekaden bzgl. der Luftbilddatenart „Luftbild“:*

Ausgangslage :

Befliegungszyklus:	3 Jahre
Bodenauflösung:	20 cm
Kanäle:	R-G-B-NIR, PAN
Komprimierung:	unkomprimiert
Überdeckung:	75 % längs und 30 % quer
Gesamtfläche:	30.000 km <sup>2</sup> (jährlich ca. 10.000 km <sup>2</sup> )

*Dekade 1:* Für den aktuellen Befliegungszyklus wird ein flächendeckender Datensatz in Originalqualität der Luftbilder vorgehalten. Ältere Datensätze werden ebenfalls flächendeckend in Originalqualität geführt.

Die Daten der Luftbilder liegen für die Dauer des Befliegungszyklus im Produktionsspeicher, erst ab dem 4. Jahr werden die Daten in die Langzeitsicherung/Archivierung überführt.

1. Jahr	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10. Jahr	TB
R-G-B-NIR, PAN			R-G-B-NIR, PAN							
16 bit			16 bit							
TIFF			TIFF							
unkomprimiert			unkomprimiert							
14 TB	14	14	14	14	14	14	14	14	14	140

*Dekade 2:* Weiterhin werden die Daten der Luftbilder flächendeckend geführt. Es erfolgt eine Reduktion auf eine Farbtiefe von 8 bit. Zusätzlich entfällt der PAN-Kanal. Für die optische Betrachtung ist eine verlustbehaftete Komprimierung (1:10) noch vollkommen ausreichend.

11. Jahr	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20. Jahr	TB
R-G-B-NIR										
8 bit										
JPEG2000										
lossy (1:10)										
0,7 TB	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	7

*Dekade 3:* Für die dritte Dekade wird eine Selektion vorgenommen, so dass ein einmaliger flächendeckender Datensatz der Luftbilder aus einem Befliegungszyklus pro Dekade vorgehalten wird. Aufgrund der verlustbehafteten Komprimierung in der Dekade 2 kann auf eine weitere Datenreduzierung durch eine Selektion in Dekade 3 auch verzichtet werden.

21. Jahr	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30. Jahr	TB
—	—	—	R-G-B-NIR			—	—	—	—	
—	—	—	8 bit			—	—	—	—	
—	—	—	JPEG2000			—	—	—	—	
—	—	—	lossy (1:10)			—	—	—	—	
—	—	—	0,7 TB	0,7 TB	0,7 TB	—	—	—	—	2

Anmerkung: Im obigen Beispiel werden lediglich die Daten der Luftbilder der Jahre 24 – 26 vorgehalten. Die Datenbestände der Jahre 21 – 23 und 27 – 30 können gelöscht werden.

## 5. Anforderungen an die Speichermedien und deren Aufbewahrung

Die Auswahl der Datenträgertechnologie ist abhängig davon, ob der Datenträger für die Speicherung oder die Langzeitsicherung verwendet wird. Bei der Auswahl der Datenträgertechnologie sind u.a. die folgenden Entscheidungskriterien zu berücksichtigen:

- Haltbarkeit (physische Lesbarkeit)
- Haltbarkeit (logische Lesbarkeit mit Lesegeräten und Lesesoftware)
- Speicherkapazität
- Kosten
- Datenrate für Lese- und Schreibvorgänge
- Automatisierbarkeit (manueller oder automatischer Zugriff)
- Anforderungen an Datennetz (Übertragungsrate)
- Anforderungen an Datensicherheit (BSI-Zertifizierung)

Die Lagerung der Speichermedien ist abhängig von der gewählten Datenträgertechnologie. Bei der Lagerung sind u.a. die folgenden baulichen Kriterien zu berücksichtigen:

- katastrophensicher (Hochwasser, Wasserschaden, Erdbeben, Feuer, Sturm)
- Minderung des Havarierisikos (keine Infrastruktur in den Aufbewahrungsräumen für z.B. Wasser, Abwasser, Heizung, Gas, Strom und Datennetz, die nicht unmittelbar dafür benötigt wird)
- Zweitsicherung muss räumlich getrennt in einem anderen Gebäude lagern, zumindest in zwei unterschiedlichen Gebäudebrandabschnitten.
- Die Aufbewahrungsräume sollen nicht öffentlich zugänglich sein. Sie sind keine Büroräume und keine Räume für Parteiverkehr, Besucher, Ausstellungen und Veranstaltungen. Der Zugang soll auf den unbedingt notwendigen Personenkreis eingeschränkt bleiben.
- Schutz vor Staub, Kondensat, elektrostatischer Entladung, Wärme, Licht, UV-Strahlung, Tieren, schädlichen Gasen, Flüssigkeiten usw.
- inhaltliche Trennung der Speichermedien von anderen Archivierungsdaten; keine Vermischung mit anderen Zugriffs- und Datennetzstrukturen (Einfallstor für Viren, Hackerangriffe, Fehleranfälligkeit)
- Klimatisierung (konstante Temperatur und Luftfeuchtigkeit)
- Notstromversorgung (USV) muss vorhanden sein, um zumindest ein geregeltes Herunterfahren ohne Datenverlust zu gewährleisten.