

DIN 18740-5



ICS 07.040; 37.040.01; 91.020

Einsprüche bis 2019-07-22
Vorgesehen als Ersatz für
DIN 18740-5:2012-08

Entwurf

Photogrammetrische Produkte – Teil 5: Anforderungen an die Klassifizierung optischer Fernerkundungsdaten

Photogrammetric products –
Part 5: Requirements related to the classification of optical remote sensing data

Produits photogrammétriques –
Partie 5: Exigences concernant la classification des données optiques de la télédétection

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-03-22 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 nabau@din.de 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 den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin, Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

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 25 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Anforderungen an die Klassifizierung	10
4.1 Einleitung	10
4.1.1 Allgemeines	10
4.1.2 Realisierung der Merkmale	10
4.1.3 Merkmale und Merkmalsverteilungen	10
4.1.4 Ausgangsdaten	10
4.1.5 Externe Zusatzinformationen	10
4.1.6 Durchführung der Klassifizierung	11
4.2 Datengewinnung und -bereitstellung	11
4.3 Vorverarbeitung	12
4.3.1 Allgemeines	12
4.3.2 Anforderungen an die Sensoren und deren Kalibrierung	12
4.3.3 Beobachtungsbedingungen	13
4.4 Klassifizierungsprozess	13
4.4.1 Festlegung der Klassen	13
4.4.2 Klassifizierungsverfahren	13
4.4.3 Referenzdaten, Ground truth und zusätzliche Angaben	14
4.4.4 Nachbearbeitung	15
4.5 Qualitätsanforderungen an die Produkte	15
4.5.1 Qualitätsbestimmende Faktoren	15
4.5.2 Zuverlässigkeitsmaße	15
4.5.3 Qualitätsprüfung	15
4.6 Speicherung und Dokumentation	16
4.6.1 Allgemeines	16
4.6.2 Metadaten	16
4.6.3 Dokumentation	16
Anhang A (normativ) Spezifikation eines Klassifizierungsprojektes optischer Fernerkundungsdaten	17
Anhang B (informativ) Spezifikation eines Klassifizierungsprojektes optischer Fernerkundungsdaten	21
Literaturhinweise	25

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), Fachbereich 03 „Geodäsie, Geoinformation“, Arbeitsausschuss NA 005-03-02 AA „Photogrammetrie und Fernerkundung“ erarbeitet.

DIN 18740 besteht unter dem allgemeinen Titel *Photogrammetrische Produkte* aus den folgenden Teilen:

- *Teil 3: Anforderungen an das Orthobild*
- *Teil 4: Anforderungen an digitale Kameras für Luftbild- und Weltraumphotogrammetrie*
- *Teil 5: Anforderungen an die Klassifizierung optischer Fernerkundungsdaten*
- *Teil 6: Anforderungen an digitale Höhenmodelle*
- *Teil 7: Anforderungen an das Pansharpening*

Änderungen

Gegenüber DIN 18740-5:2012-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Norm wurde hinsichtlich den Anforderungen neuer Klassifizierungsverfahren aktualisiert;
- b) die französischen Begriffsübersetzungen wurden komplett gestrichen;
- c) Anhang A und Anhang B wurden aktualisiert.

Einleitung

Satellitengestützte Sensoren stellen inzwischen eine geometrische Auflösung zur Verfügung, die bisher den Luftbildkameras vorbehalten war. Andererseits haben sich seit der Einführung digitaler Luftbildkameras auch die verwendeten geometrischen Auswertemethoden weitgehend angenähert, so dass frühere Unterscheidungsmerkmale zwischen flugzeug- und satellitengetragenen Sensoren ihre Bedeutung verloren haben.

Die hohe geometrische Auflösung dieser digitalen Systeme bedingt dabei neue Algorithmen und Verfahren für die Auswertung und Interpretation der Bilddaten, insbesondere auch im Bereich der Klassifizierung und computergestützten Objekterkennung.

Digitale bildgebende Satellitensensoren sind in der Regel absolut kalibriert. Die radiometrischen Kalibrierinformationen ermöglichen eine Umrechnung der Bildgrauwerte (DN = „Digital Number“) in absolute Strahldichten. Für Satellitensysteme wird auf Grund des großen Abstandes zwischen Sensor und Objekt üblicherweise der Atmosphäreneinfluss korrigiert.

Aus der absoluten radiometrischen Kalibrierbarkeit digitaler Sensoren ergeben sich neue Möglichkeiten für die Erstellung abgeleiteter Produkte, (z. B. bei der Klassifizierung), da diese Kameras die Eigenschaften hoher geometrischer Qualität mit denen radiometrischer Standards von Erdbeobachtungssystemen verbinden.

Im Formblatt nach Anhang A werden die spezifischen Parameter eines einzelnen Klassifizierungsprojektes angegeben.

DIN 18740-5 ist so gestaltet, dass entsprechend der Anwendung Spielraum für die Festlegung von Projektparametern gegeben ist.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Landbedeckungsklassifizierungen auf der Grundlage multi- und hyperspektraler Luft- und Satellitenbilddaten, die mittels digitaler optischer Sensoren (Flächen- oder Zeilenkameras) hergestellt werden. Diese Sensoren müssen messtechnische Anforderungen (radiometrisch und geometrisch) erfüllen.

Photogrammetrie und Fernerkundung stellen Verfahren bereit, die aus Bilddaten geometrische und thematische Informationen gewinnen und verarbeiten. Zur Erfassung geobezogener Bilddaten wird eine Vielzahl von Sensoren (z. B. Kameras, Radar, Laser) eingesetzt. Entsprechend der Zielsetzung der Normenreihe DIN 18740 legt die vorliegende Norm die Qualitätsanforderungen an die Klassifizierung von optischen Fernerkundungsdaten fest.

DIN 18740-5 behandelt drei Schwerpunktthemen:

- Anforderungen an Sensoren und Aufnahmebedingungen;
- Anforderungen an Algorithmen und Verfahren;
- Genauigkeitsanforderungen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

DIN 18740-3, *Photogrammetrische Produkte — Teil 3: Anforderungen an das Orthobild*

DIN 18740-4:2017-04, *Photogrammetrische Produkte — Teil 4: Anforderungen an digitale Kameras für Luftbild- und Weltraumphotogrammetrie*

DIN 18740-6, *Photogrammetrische Produkte — Teil 6: Anforderungen an digitale Höhenmodelle*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

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

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>
- DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

Atmosphärenkorrektur

(en: atmospheric correction)

Verfahren zur Beseitigung des Einflusses der Atmosphäre bei der Bestimmung des Reflexionsvermögens des Untergrundes

[QUELLE: DIN 18716:2012-08, 6.4.11]

3.2

Bodenauflösung

GSD

Abstand der Mittelpunkte der von einem Sensorelement erfassten Oberflächenelemente bezogen auf eine mittlere Geländehöhe und eine mittlere Flughöhe bzw. Bahnhöhe

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei der Angabe der GSD von Fernerkundungssystemen wird im Allgemeinen von einer lot-rechten Aufnahmerrichtung ausgegangen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Bodenauflösung hat in der Praxis die Angabe des mittleren Bildmaßstabes abgelöst. Je nach Reliefenergie und Aufnahmewinkel kann die lokale Bodenauflösung von einer vorgegebenen Bodenauflösung um $\pm 30\%$ abweichen, ohne dass z. B. dadurch die praktische erfahrbare Qualität von Orthobildern berührt wird.

[QUELLE: DIN 18716:2012-08, 5.4.1]

3.3

Cross-Kalibrierung

(en: cross calibration)

gegenseitiger Vergleich der gemessenen Daten von verschiedenen Sensoren über der gleichen Fläche und bei annähernd gleichem Aufnahmezeitpunkt zur Übertragung der Kalibrierung

[QUELLE: DIN 18716:2012-08, 5.4.16]

3.4

externe Datenquellen

Datenquellen, die außer den zu klassifizierenden Fernerkundungsdaten für die Verarbeitung herangezogen werden

BEISPIEL Verwendung von Karten, Passpunkten oder Referenzbeobachtungen.

3.5

Feldkartierung

Erfassung von thematischen oder geometrischen Informationen im Gelände und Übertragung der Ergebnisse in eine Kartengrundlage

3.6

Georeferenzierung

(en: georeferencing)

Verfahren, durch das ein Bild auf ein übergeordnetes geodätisches Bezugssystem bzw. einen Kartennetz-entwurf abgebildet wird

[QUELLE: DIN 18716:2012-08, 6.2.3]

3.7

Gesamtgenauigkeit

Ausmaß, zu dem ein automatisches oder manuelles Bildverarbeitungssystem ausgewählte Klassen korrekt identifiziert

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Gesamtgenauigkeit ist der Quotient der Summe der Flächenanteile der korrekt klassifizierten Bereiche aller Klassen und der Gesamtfläche aller Klassen, wie sie in der Realität vorgefunden wird.

[QUELLE: DIN 18716:2012-08, 6.6.2]

3.8

Ground truth Daten

durch Beobachtung oder Messung vor Ort gewonnene Informationen, die den aktuellen Zustand eines Objektes während der Datenaufnahme beschreiben und zur Auswertung herangezogen werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Einzelnen kann es sich handeln um

- in-situ Messungen;
- Trainingsgebiete;
- Feldvergleiche.

[QUELLE: DIN 18716:2012-08, 6.4.7]

3.9

In-situ Messung

(en: in-situ measurement)

Vor-Ort-Messung physikalischer Größen

[QUELLE: DIN 18716:2012-08, 6.4.8]

3.10

Trainingsgebiet

(en: training area)

in Bilddaten identifizierbarer Teil der Erdoberfläche, dessen Eigenschaften aus Geländebeobachtungen (z. B. Interpretationsschlüssel) oder anderen Quellen soweit bekannt sind, dass sie als Klassenrepräsentation bei der überwachten Klassifizierung dienen können

[QUELLE: DIN 18716:2012-08, 6.4.9]

3.11

Feldvergleich

(en: ground truth)

durch Erhebungen vor Ort erfasste Information mit dem Zweck der Eichung oder Überprüfung von Fernerkundungsergebnissen

[QUELLE: DIN 18716:2012-08, 6.4.10]

3.12

Klassifizierung

Gesamtheit der Vorgänge, durch die einzelne Pixel bzw. Segmente eines digitalen Bildes aufgrund von Merkmalen einer bestimmten Klasse zugeordnet werden sowie Zuordnung von Klassen zu Objektmerkmalen und die Unterscheidung von Objekten und Objektzuständen auf der Basis von Bilddaten

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Klassifizierung wird in DIN 18740-5 dargestellt.

[QUELLE: DIN 18716:2012-08, 6.4.12]

3.13

Klassenhierarchie

alle Klassen in hierarchisch strukturierter Form, die die Wissensbasis für die Klassifizierung von Bildobjekten bilden

3.14

Koregistrierung

Herstellung einer räumlich eindeutigen Zuordnung zwischen den Bildkoordinaten abgebildeter Objekte in unterschiedlichen Datensätzen

Anmerkung 1 zum Begriff: Das kann multispektrale, multitemporale oder multisensorale Bilddaten gleicher oder unterschiedlicher geometrischer Auflösung betreffen.

[QUELLE: DIN 18716:2012-08, 6.2.7]

3.15

Merkmalsextraktion

(en: feature-extraction)

Auffinden von Merkmalen in einem Bild

[QUELLE: DIN 18716:2012-08, 6.4.18]

3.16

Merkmal

(en: feature)

gemessene oder aus Messwerten abgeleitete Größe, die zur Unterscheidung der Objekte einer Klasse von Objekten anderer Klassen herangezogen werden kann

[QUELLE: DIN 18716:2012-08, 6.4.16]

3.17

Merkmalswert

Quantifizierung der Erscheinungsform des Merkmals

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch DIN 55350-12:1989-03.

3.18

Merkmalsraum

(en: feature space)

n-dimensionaler Raum, der aufgespannt werden kann, wenn zu einer Klassifizierung n Merkmale herangezogen werden

[QUELLE: DIN 18716:2012-08, 6.4.17]

3.19

Merkmalsverteilung

Verteilung von Merkmalswerten im Merkmalsraum

3.20

Mischpixel

Pixel mit verschiedenen Merkmalswerten

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Einordnung eines Pixels als Mischpixel hängt von der Bodenauflösung und der Größe des zu klassifizierenden Objekts ab.

[QUELLE: DIN 18716:2012-08, 5.4.3]

3.21

Mindestkartierflächeneinheit

MMU

Fläche der kleinsten Kartiereinheit

Anmerkung 1 zum Begriff: Die MMU soll zur Vermeidung von Mischpixeln mindestens das Quadrat der 3 bis 5 fachen Kantenlänge haben. Oft ist es sinnvoll, bei linearen Objekten zusätzlich eine Mindestbreite festzulegen.

3.22

multitemporale Aufnahme

(en: multitemporal data acquisition)

Aufnahme von Bildern desselben Gebietes durch einen Sensor zu verschiedenen Zeiten

[QUELLE: DIN 18716:2012-08, 5.1.7]