

DIN 18740-7

ICS 07.040; 37.040.01; 91.020

**Photogrammetrische Produkte –
Teil 7: Anforderungen an das Pansharpening**

Photogrammetric products –
Part 7: Requirements for pansharpening

Produits photogrammétriques –
Partie 7: Exigences pour le pansharpening

Gesamtumfang 20 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 Eingangsdaten	6
4.1 Koregistrierung	6
4.2 Spektrale Anforderungen.....	7
5 Anforderungen an das Pansharpening	7
5.1 Allgemeines	7
5.2 Anforderungen an die Sensoren	7
5.3 Verfahren	7
5.4 Räumliche Bildgüte	8
5.5 Spektrale Bildgüte	8
Anhang A (normativ) Spezifikation für das Pansharpening optischer Bilddaten	9
Anhang B (informativ) Beispiel für die Spezifikation für das Pansharpening optischer Bilddaten.....	11
Anhang C (informativ) Beispiele zur Bewertung von Datensätzen digitaler Luftbildkameras	13
C.1 Allgemeines	13
C.2 Beispiel 1: Datensatz eines bebauten Bereichs mit unterschiedlichen Gebäudestrukturen	14
C.3 Beispiel 2: Datensatz im Bereich mit einem Sportplatz und größere zusammenhängende Bildbereiche unterschiedlicher Objektklassen.....	17
Literaturhinweise	20

Vorwort

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

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

Die Normenreihe DIN 18740 *Photogrammetrische Produkte* besteht aus

- *Teil 3: Anforderungen an das Orthobild*
- *Teil 4: Anforderungen an digitale Luftbildkameras und digitale Luftbilder*
- *Teil 5: Anforderungen an die Klassifizierung optischer Fernerkundungsdaten*
- *Teil 6: Anforderungen an digitale Höhenmodelle*
- *Teil 7: Anforderungen an das Pansharpening*

Einleitung

Zur vielseitigeren Verwendbarkeit von Sensoren und zur Verbesserung der Auswertung ist es zweckmäßig, spektrale Daten eines Sensors oder unterschiedlicher Sensoren miteinander zu fusionieren. Damit wird eine verbesserte geometrische und spektrale Datengrundlage für eine digitale Weiterverarbeitung erhalten.

Prinzipiell ist die Fusion von Daten verschiedener Fernerkundungssensoren (z. B. Radardaten, thermale Daten) möglich. Diese Norm bezieht sich auf die Fusion optischer Fernerkundungsdaten zum Zwecke des Pansharpenings.

Daneben gibt es in der Photogrammetrie und Fernerkundung eine Vielzahl von zusätzlichen Anwendungen, die Fusionstechnologien verwenden. Darüber hinaus werden Fusionstechnologien bei der Auswertung von GNSS und IMU-Daten zur Orientierung und Georeferenzierung von Bildern und bei der Integration von verteilten Sensoren in Sensornetzwerken und Sensorschwärmen eingesetzt.

Für die Fusion von Bild- und Höhendaten wird auf DIN 18740-3 verwiesen.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Bilddaten optischer Sensoren und legt Anforderungen an die Eingangsdaten und an Verfahren zum Pansharpening (Fusion auf Daten-/Signalebene) fest. Die fusionierten Bilddaten bilden die Grundlage für Anwendungen in Photogrammetrie, Fernerkundung und Kartographie.

2 Normative Verweisungen

Nicht anwendbar.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe:

3.1

Fusion

(en: fusion; fr: fusion *f.*)

Prozedur, in der Daten unterschiedlicher Herkunft zusammengeführt werden, mit dem Ziel, anwendungsspezifisch qualitativ verbesserte Informationen zu generieren

BEISPIEL Daten unterschiedlicher Herkunft sind z. B.: Multisensor-Daten oder Höhen- und Texturdaten.

3.2

Pansharpening

(en: pansharpening; fr: pansharpening *m.*)

Verbesserung der räumlichen Auflösung von multispektralen Bilddaten durch Kombination von niedrig aufgelösten multispektralen Bilddaten und höher aufgelösten panchromatischen Bilddaten

3.3

CIELAB-Farbraum

(en: CIELAB colour space; fr: espace colorimétrique CIELAB *m.*)

Umrechnung der CIE-Normfarbwerte in einen annähernd gleichförmigen, dreidimensionalen Gegenfarbenraum

[QUELLE: DIN EN ISO 105-A08:2003-01, 2.2]

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Farbraum ist der Farbabstand unabhängig von der Farbe und wird für die Bewertung der Güte von Bildern nach dem Pansharpening verwendet.

3.4

Punktbildverschmierungsfunktion

PSF

(en: point spread function; fr: fonction d'étalement des points *f.*)

Reaktion eines (optischen) abbildenden Systems auf ein punktförmiges Objekt

[QUELLE: DIN 18716:2012-08, 5.3.1]

3.5

Bodenauflösung

GSD

(en: ground sample distance; fr: résolution au sol *f.*)

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

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

3.6

Koregistrierung

(en: co-registration; fr: co-enregistrement *m.*)

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

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

3.7

Signal-Rausch-Verhältnis

SNR

(en: signal to noise ratio; fr: rapport signal bruit *m.*)

Verhältnis aus Signal und Rauschen

[QUELLE: DIN 18716:2012-08, 5.3.7]

3.8

spektraler Winkel

(en: spectral angle; fr: angle spectral *m.*)

Differenz der *n*-dimensionalen Farbvektoren vor und nach Pansharpening

3.9

inertiales Messsystem

IMU

(en: inertial measurement unit; fr: système de mesures inertiales *m.*)

Messsystem zur Erfassung von Beschleunigungen und Winkelbeschleunigungen zur Bestimmung von räumlichen Bewegungen und somit Positionen und Ausrichtung

3.10

Globales Navigationssatellitensystem

GNSS

(en: global navigation satellite system; fr: système de positionnement et de datation par satellites *m.*)

Satellitennavigationssystem, das für eine weltweite Positionierung, Navigation und Zeitbestimmung (PNT) genutzt werden kann

[QUELLE: DIN 18709-3:2012-10, 8.2]

4 Anforderungen an die Eingangsdaten

4.1 Koregistrierung

Bei der Fusion von Bilddaten ist die exakte Koregistrierung der genutzten Bilddaten von entscheidender Bedeutung. Die eindeutige geometrische Zuordnung des Bildinhaltes in den verwendeten Datensätzen muss daher sichergestellt sein.

Die Genauigkeit der Koregistrierung δ_r zwischen den multispektralen und panchromatischen Bildern für das Pansharpening muss bezogen auf die geringer aufgelösten multispektralen Bilddaten folgender Relation genügen:

$$\delta_r < \frac{1}{2 \cdot \Delta} \quad (1)$$

Dabei ist

δ_r Genauigkeit der Koregistrierung (Pixel);

Δ Verhältnis der Bodenauflösung (GSD) zwischen dem niedrig- und hochauflösten Kanal.

BEISPIEL Bei räumlich niedrig auflösenden Multispektralkanälen von 100 cm (GSD) und einem hochauflösenden panchromatischen Kanal von 20 cm (GSD) ergibt sich ein Verhältnis $\Delta = 5$ und somit eine Mindestgenauigkeit der Koregistrierung δ_r von 1/10 Pixel bezogen auf 100 cm (GSD).

ANMERKUNG Bei Fernerkundungssystemen wird häufig ein Verhältnis von 1:4 (GSD von panchromatischem zu multispektralem Kanal) nicht unterschritten.