

DIN ISO/TS 12913-3

ICS 17.140.01

**Akustik –
Soundscape –
Teil 3: Datenanalyse (ISO/TS 12913-3:2019)**

Acoustics –
Soundscape –
Part 3: Data analysis (ISO/TS 12913-3:2019)

Acoustique –
Paysage sonore –
Partie 3: Analyse de données (ISO/TS 12913-3:2019)

Gesamtumfang 30 Seiten

DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS)

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	4
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise	5
Vorwort	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Allgemeines	8
5 Analyse von quantitativen Daten	9
6 Analyse von qualitativen Daten	9
7 Analyse von Binauraldaten	10
8 Triangulation	10
Anhang A (informativ) Analyse von Daten zu Verfahren A	11
A.1 Allgemeines	11
A.2 Bestimmung der Lagemaßzahlen von Reaktionen	11
A.3 Bestimmung von zwei Soundscape-Dimensionen basierend auf den Reaktionen zur wahrgenommenen affektiven Qualität	11
A.4 Verknüpfung der Ergebnisse von Verfahren A mit akustischen Daten	13
Anhang B (informativ) Analyse von Daten zu Verfahren B	15
B.1 Allgemeines	15
B.2 Bestimmung der Lagemaßzahlen von Reaktionen	15
B.3 Verknüpfung der Ergebnisse von Verfahren B mit akustischen Daten	16
Anhang C (informativ) Analyse von Daten zu Verfahren C	17
Anhang D (informativ) Analyse von Binauraldaten	19
D.1 Allgemeines	19
D.2 Bestimmung von Messgrößen	19
D.3 Psychoakustische Kartierung	20
Anhang E (informativ) Triangulation	24
Anhang F (informativ) Laborstudien	25
Literaturhinweise	27

Bilder

Bild A.1 — Graphische Darstellung der Gleichung (A.1) und Gleichung (A.2)	13
Bild C.1 — Zirkulärer systematischer Analysenansatz nach der Grounded Theory (siehe Literaturhinweis [27])	18
Bild D.1 — Konventionelle Lärmkarte und psychoakustische Lärmkarten des öffentlichen Platzes „Nauener Platz“ in Berlin (siehe Literaturhinweis [41])	22
Bild D.2 — Relative Änderung von akustischen Parametern eines in Abständen von 7,5 m, 25 m, 50 m und 100 m aufgezeichneten PKW-Vorbeifahrtereignisses, in %	23

Tabellen

Tabelle A.1 — Den Bewertungsskalen von Verfahren A zugeordnete Skalenwerte und statistische Maßzahlen	11
Tabelle B.1 — Den Bewertungsskalen von Verfahren B zugeordnete Skalenwerte und statistische Maßzahlen	16

Tabelle D.1 — Messgrößen und repräsentative Einzelwerte 20

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Technischen Spezifikation ISO/TS 12913-3:2019, die vom Technischen Komitee ISO/TC 43 „Acoustics“ erarbeitet wurde, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Technische Spezifikationen sind nicht Bestandteil des Deutschen Normenwerks.

Eine Technische Spezifikation ist das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens von DIN noch nicht als Norm herausgegeben wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 001-01-02-12 UA „Soundscape — Wahrnehmungsbasierte Beurteilung der Qualität von Umgebungsgeräuschen“ im DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS).

DIN ISO 12913 besteht unter dem allgemeinen Titel „Akustik — Soundscape“ aus den folgenden Teilen:

- DIN ISO 12913-1, *Akustik — Soundscape — Teil 1: Definition und Rahmenkonzept*
- DIN ISO/TS 12913-2, *Akustik — Soundscape — Teil 2: Anforderungen an die Datenerhebung und die Dokumentation*

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 12913-1	siehe	DIN ISO 12913-1
ISO/TS 12913-2:2018	siehe	DIN ISO/TS 12913-2:2020-11

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 12913-1, *Akustik — Soundscape — Teil 1: Definition und Rahmenkonzept*

DIN ISO/TS 12913-2:2020-11, *Akustik — Soundscape — Teil 2: Anforderungen an die Datenerhebung und die Dokumentation (ISO/TS 12913-2:2018)*

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationale Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 43, *Acoustics*, Unterkomitee SC 1, *Noise* erarbeitet,

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 12913 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Einleitung

Die Reihe ISO 12913 zu Soundscape wurde erarbeitet, um einen breiten internationalen Konsens zu ermöglichen und eine Grundlage für die disziplin- und branchenübergreifende Kommunikation im Zusammenhang mit Soundscape zu schaffen. ISO 12913-1 enthält die Definition von und einen Begriffsrahmen für „Soundscape“. ISO/TS 12913-2 enthält Anforderungen an die Datenerhebung und die Berichterstattung bei Soundscape-Studien, -Untersuchungen und -Anwendungen sowie unterstützende Informationen dazu. Dieses Dokument enthält Leitlinien dazu, wie die nach ISO/TS 12913-2 erhobenen Daten auszuwerten sind.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument enthält Anforderungen an die Auswertung von *in situ* nach den in ISO/TS 12913-2 festgelegten Verfahren erhobenen Daten und unterstützende Informationen dazu.

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).

ISO 12913-1, *Acoustics — Soundscape — Part 1: Definition and conceptual framework*

ISO/TS 12913-2:2018, *Acoustics — Soundscape — Part 2: Data collection and reporting requirements*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 12913-1 und ISO/TS 12913-2 und die folgenden Begriffe.

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

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1

Störfaktor

Faktor, der die erhobenen Reaktionen beeinflusst und nicht gesteuert bzw. geregelt oder systematisch berücksichtigt wird

BEISPIEL Sequentieller Effekt, bestimmte Skalierungswirkungen, wie z.B. die Nah- bzw. Fernwirkung, oder Forderungsmerkmale.

4 Allgemeines

Wie in der Einleitung zu ISO/TS 12913-2:2018 erwähnt: „Das Konzept von Soundscape wurde eingeführt, um einen ganzheitlichen Ansatz für die akustische Umgebung zu schaffen, der über Lärm und dessen Auswirkungen auf die Lebensqualität hinausgeht. Soundscape-Untersuchungen haben das Ziel, alle in einer Umgebung wahrgenommenen Geräusche in ihrer ganzen Komplexität zu beurteilen. Zu diesem Zweck verwenden Soundscape-Studien eine Vielzahl von Datenerhebungsformen im Zusammenhang mit der menschlichen Wahrnehmung, der akustischen Umgebung und dem Kontext. Wichtig ist, dass die Untersuchung von Soundscape in erster Linie auf der menschlichen Wahrnehmung basiert und sich erst dann der physikalischen Messung zuwendet.“ Die Datenerhebung basiert auf diesem Fokus und erfordert eine entsprechende Analyse (siehe Literaturhinweise [1] und [2]).

Für die Analyse von qualitativen und quantitativen Daten nach den in ISO/TS 12913-2 festgelegten Verfahren müssen die in diesem Dokument bereitgestellten Verfahren und Tools angewendet werden. In Anbetracht der Vielfältigkeit der erhobenen (qualitativen und quantitativen) Daten könnten die entsprechenden Analyseverfahren je nach den Erfordernissen des Projekts oder der Forschungsfrage eine Vorrangstellung einnehmen und sollten für ein ganzheitliches Verständnis von Soundscape integriert werden. Im Allgemeinen werden deskriptive Statistiken, wie z. B. Lagemaßzahlen und Streuungsmaße, verwendet, um die erhobenen Wahrnehmungsdaten zu beschreiben und zusammenzufassen (siehe Literaturhinweis [3]).

Für quantitative Abhängigkeitsmaße müssen in Abhängigkeit von den jeweiligen Daten Inferenzstatistiken unter Verwendung parametrischer und nicht-parametrischer Prüfungen angewendet werden. Es muss sorg-

fällig beurteilt werden, ob die dem Modell zugrundeliegenden Annahmen (z. B. Normalverteilung) eingehalten werden, das gilt besonders im Falle kleiner Teilnehmergruppen. Sofern notwendig, müssen angemessene Abhilfemaßnahmen ergriffen werden. Da Soundscape-Untersuchungen jedoch „ganzheitlich sein und alle Hörempfindungen sowie alle anderen Kontextvariablen, wie z. B. visuelle Reize und persönliche Erwartungen, erfassen“ müssen [ISO/TS 12913-2], wird die Anwendung von statistischen Analyseverfahren (z. B. von statistischen Hypothesentests) empfohlen, sie kann jedoch im Falle von qualitativen oder sondierenden Verfahren von nachgeordneter Bedeutung sein. Für qualitative Daten steht eine Vielzahl von Ansätzen zur systematischen Analyse der qualitativen Daten zur Verfügung, die verschiedene Arten von schrittweisen Codierungsprinzipien anwenden, um die Beobachtungen zu verallgemeinern. Zudem sind Soundwalks ein Verfahren, mit dem sich verschiedene Parteien zusammenbringen lassen und das eine gemeinsame Grundlage für die Kommunikation bilden kann.

Aufgrund der Faktoren, die die Ergebnisse beeinflussen könnten, muss die allgemeine Datenanalyse um eine gründliche Erörterung der möglichen Störfaktoren (d. h. Auswirkungen von systematischen Abweichungskomponenten) ergänzt werden. Störfaktoren sind z. B. der sequentielle Effekt (eine vorangegangene Örtlichkeit beeinflusst die Beurteilungen der folgenden Örtlichkeit) (siehe Literaturhinweis [4]), bestimmte Skalierungswirkungen, wie z. B. die Nah- bzw. Fernwirkung (Tendenz, unabhängig von gesetzten Reizen den gesamten Skalenbereich zu nutzen) (siehe Literaturhinweis [5]), oder Forderungsmerkmale (Hinweise, wie z. B. der Anweisungstext oder das Verhalten der den Soundwalk leitenden Person, die das Forschungsziel anzeigen und Einfluss auf die Beurteilungen haben) (siehe Literaturhinweis [6]).

ANMERKUNG Auf der Grundlage der erhobenen Daten lässt sich die Klassifizierung von Örtlichkeiten untersuchen. Für Studien zur Klassifizierung von Örtlichkeiten stehen verschiedene statistische Clustering-Verfahren zur Verfügung, was die Identifizierung maßgebender Variablen für das Clustering und die Bestimmung der Ähnlichkeit oder Unähnlichkeit von Örtlichkeiten erlaubt.

5 Analyse von quantitativen Daten

Die mit Hilfe von Fragebögen in Soundscape-Untersuchungen erhaltenen quantitativen Daten müssen in Abhängigkeit vom jeweiligen Messniveau (d. h. Nennwert, Rangfolge, Intervall und Verhältnis) analysiert werden. Alle eventuellen Korrelationsanalysen müssen dem Messniveau der Fragebogendaten entsprechend gewählt werden. In Bezug auf den Grad der Signifikanz von Unterschieden in der Bewertung zwischen Örtlichkeiten und/oder Korrelationen müssen inferenzstatistische Prüfungen durchgeführt und Wahrscheinlichkeitswerte im Prüfbericht angegeben werden. Das bzw. die gewählte(n) Verfahren (z. B. Lagemaßzahl, Streuungsmaß, Korrelationsanalyse, und statistische Hypothesentest-Verfahren) muss bzw. müssen im Prüfbericht angegeben werden. Weitere Informationen siehe Anhang A (Verfahren A) und Anhang B (Verfahren B).

6 Analyse von qualitativen Daten

Daten aus qualitativen Interviews müssen für das Berichtswesen und die weitere Analyse transkribiert werden. Die Art und Weise der Transkription, d. h. geglättete, wortgetreue oder wortwörtliche Transkription, hängt vom Ziel der Untersuchung ab. Für die Analyse nach der „Grounded Theory“ ist die geglättete Transkription ausreichend. Verletzungen der allgemeinen Regeln für die Durchführung von Interviews (ethische Regeln, suggestive oder vorurteilsbelastete Vorgehensweisen) müssen im Prüfbericht angegeben werden, und die davon betroffenen Daten sind von der weiteren Analyse auszunehmen.

Qualitative Daten müssen nach wissenschaftlich geprüften systematischen Textanalyseverfahren, wie z. B. Grounded Theory (siehe Literaturhinweis [7]), Qualitative Inhaltsanalyse (siehe Literaturhinweis [8]) oder Soziale Netzwerkanalyse als Teil eines gemischten Verfahrensdesigns (siehe Literaturhinweis [9]) analysiert werden. Der Analyseprozess muss diesen Verfahren folgen und beschrieben werden. Für weitere Informationen siehe Anhang C.

Zusätzlich zu den gängigen Textanalyseverfahren stehen andere Verfahren für die Erhebung und Analyse qualitativer Daten (wie z. B. die Kartierung von Verhaltensweisen, Beobachtungsanalysen, Analyse der sozialen Interaktion, Laufmuster; siehe die Beispiele in den Literaturhinweisen [61], [62], [63], [64]) zur Verfügung und sind anzuwenden, sofern dies im gegebenen Fall als angemessen eingestuft wird.