

# E DIN EN ISO 9241-394:2021-11 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2021-10-22

**Ergonomie der Mensch-System-Interaktion - Teil 394: Ergonomische Anforderungen zur Reduzierung unerwünschter biomedizinischer Effekte der visuell induzierten Bewegungskrankheit bei der Betrachtung elektronischer Bilder (ISO 9241-394:2020); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 9241-394:2021**

**Ergonomics of human-system interaction - Part 394: Ergonomic requirements for reducing undesirable biomedical effects of visually induced motion sickness during watching electronic images (ISO 9241-394:2020); German and English version prEN ISO 9241-394:2021**

---

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
Europäisches Vorwort.....	4
Vorwort .....	5
Einleitung .....	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen .....	7
3 Begriffe .....	7
4 Allgemeine Begriffe .....	8
4.1 Kontexte des Bildbetrachtens .....	8
4.2 Grundlagen der allgemeinen Begriffe.....	9
4.3 Wesentliche Faktoren der VIMS .....	9
5 Ergonomische Anforderungen und Empfehlungen .....	11
5.1 Allgemeines .....	11
5.2 Bilder, die in passiven Betrachtungsumgebungen präsentiert werden.....	11
5.2.1 Potentiell unerwünschte Bedingungen der visuellen Drehung .....	11
5.2.2 Potentiell ungünstige Bedingungen der visuellen Drehung.....	12
5.2.3 Grundlage der Anforderungen und Empfehlungen.....	12
5.2.4 Referenzinformationen über die Auswirkungen der Kombination visueller Bewegungen .....	13
5.3 Bilder, die in aktiven Betrachtungsumgebungen präsentiert werden .....	13
5.3.1 Allgemeines .....	13
5.3.2 Potentiell ungünstige Bedingungen der visuellen Drehung.....	13
5.3.3 Referenzinformationen über die Auswirkungen der Kombinationen visueller Bewegungen .....	14
5.3.4 Potentiell ungünstige Bedingungen für Bilder mit großem Gesichtsfeld oder VR-HMDs .....	14
6 Einhaltung und Anwendungen der ergonomischen Empfehlungen .....	15
6.1 Allgemeines .....	15
6.2 Messverfahren.....	15
6.3 Übereinstimmungsverfahren und -bericht.....	15
Anhang A (informativ) Überblick über die ISO 9241-Normenreihe.....	16
Anhang B (informativ) Betrachtungsbedingungen.....	17
B.1 Allgemeines .....	17
B.2 Einstellung der Betrachtungsposition und der Körperhaltung .....	17
B.3 Bestätigung klarer und angemessener visueller Bilder .....	17
B.4 Betrachtungsdauer .....	17
Anhang C (informativ) Auswirkungen der Kombination visueller Bewegungen.....	18

C.1	Allgemeines.....	18
C.2	Abbruchrate und SSQ-Gesamtpunktzahl.....	18
C.3	SSQ-Gesamtpunktzahl und Gesamtbetrag der visuellen Drehung um die Gier-, Nick- und Rollachsen .....	20
C.4	Schweregradindex der VIMS.....	21
<b>Anhang D (informativ) Allgemeine Verfahren zur Abmilderung von VIMS.....</b>		<b>23</b>
D.1	Für Anwender aktiver Betrachtungsumgebungen und passiver Betrachtungsumgebungen .....	23
D.2	Für Anwender aktiver Betrachtungsumgebungen.....	23
D.3	Für aktive Betrachtungsumgebungen durch Kopfverfolgung .....	23
D.4	Für aktive und passive Betrachtungsumgebungen .....	24
<b>Anhang E (informativ) Messverfahren visueller globaler Bewegung.....</b>		<b>25</b>
E.1	Allgemeines.....	25
E.2	Grundlegender Rahmen für die Schätzung der visuellen Drehung .....	25
E.3	Schätzung des LMV.....	25
E.4	Schätzung des GMV .....	26
E.5	Messprozess visueller globaler Bewegung .....	27
E.6	Einschränkung .....	27
<b>Anhang F (informativ) Messverfahren der Zeitverzögerung der Kopfverfolgung .....</b>		<b>28</b>
F.1	Allgemeines.....	28
F.2	Konfiguration des Systems.....	28
F.3	Messprozess der Zeitverzögerung.....	28
<b>Anhang G (informativ) Beispielverfahren zur Bewertung der Anwendbarkeit und Konformität .....</b>		<b>29</b>
G.1	Allgemeines.....	29
G.2	Liste der Anforderungen und Empfehlungen.....	29
G.3	Verwendung der Checkliste .....	29
<b>Anhang H (informativ) Individuelle Betrachterfaktoren .....</b>		<b>31</b>
H.1	Allgemeines.....	31
H.2	Anfälligkeit für die Bewegungskrankheit .....	31
H.3	Geschlecht.....	31
H.4	Alter .....	31
<b>Literaturhinweise .....</b>		<b>32</b>