

**VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE**

**Fernmeßverfahren
Messungen in der Atmosphäre nach dem LIDAR-Prinzip
Messen gasförmiger Luftverunreinigungen mit dem
DAS-LIDAR**

VDI 4210

Blatt 1 / Part 1

**Remote sensing
Atmospheric measurements with LIDAR
Measuring gaseous air pollution with
DAS LIDAR**

**Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English**

*Der Entwurf der Richtlinie wurde mit Ankündigung im Bundesanzeiger einem öffentlichen Einspruchsverfahren unterworfen.
Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.*

*The draft of this Guideline has been subject to public scrutiny after announcement in the Bundesanzeiger (Federal Gazette).
No guarantee can be given with respect to the English translation. The German version of this Guideline shall be taken as authoritative.*



Inhalt	Seite
Vorbemerkung	2
Einleitung	3
1 Grundlagen der Lidarverfahren	4
1.1 Einführung	4
1.2 DAS-Lidar	6
2 Verfahrensmerkmale	7
2.1 Meßgrößen	7
2.2 Zielgrößen	7
2.3 Hilfsgrößen	8
2.4 Definition der Verfahrenskenngrößen	8
3 Geräteausführungen und Gerätekomponenten	13
3.1 Ausführungsformen	13
3.2 Baugruppen und Komponenten	14
4 Meßplanung	15
4.1 Anforderungen an den Einsatzort	15
4.2 Anpassung der Meßparameter an die Dynamik der Atmosphäre	16
5 Durchführen der Messungen	16
5.1 Justierung	16
5.2 Meßvorgang	17
5.3 Messungen jenseits der Reichweite	19
6 Kalibrierung und Funktionskontrolle	20
6.1 Kalibrierung	20
6.2 Funktionskontrolle	21

Contents	Page
Preliminary note	2
Introduction	3
1 Principles of the lidar methods	4
1.1 Introduction	4
1.2 DAS lidar	6
2 Performance characterization	7
2.1 Measurement variables	7
2.2 Target variables	7
2.3 Auxiliary variables	8
2.4 Definition of the performance characteristics	8
3 Equipment designs and equipment components	13
3.1 Designs	13
3.2 Assemblies and components	14
4 Planning the measurement	15
4.1 Requirements on the measurement site	15
4.2 Adaptation of the measurement parameters to the dynamics of the atmosphere	16
5 Measurement procedure	16
5.1 Alignment	16
5.2 Measurement procedure	17
5.3 Measurements beyond the range	19
6 Calibration and function control	20
6.1 Calibration	20
6.2 Function control	21

Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN – Normenausschuß
Arbeitsgruppe Fernmeßverfahren – Lidar
im Ausschuß Immissionsmeßverfahren

Frühere Ausgabe: 12.97 Entwurf, deutsch
Former edition: 12/97 draft, in German only

Zu beziehen durch / Available from Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf 1999

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet / Reproduction – even for internal use – not permitted

	Seite		Page
7 Auswertung	22	7 Evaluation	22
7.1 Verringerung des Rauschens durch zeitliche Mittelung	22	7.1 Reduction of noise by time averaging	22
7.2 Subtraktion des Signaluntergrundes	22	7.2 Subtraction of the signal background	22
7.3 Räumliche Mittelung	23	7.3 Spatial averaging	23
7.4 Mehrdimensionale Darstellungen	24	7.4 Multidimensional representations	24
8 Verfahrenskenngrößen	24	8 Performance characteristics	24
8.1 Verifikationsmessungen	25	8.1 Verification measurements	25
8.2 Wiederholmessungen	26	8.2 Repeatability measurements	26
Anhang A Symbole und Abkürzungen	28	Annex A Symbols and abbreviations	29
Anhang B Anwendungsbeispiele	32	Annex B Examples of application	32
Anhang C Detaillierte Betrachtung der Einflußgrößen	41	Annex C Detailed consideration of interfering Parameters	41
Schrifttum	47	References	47