

Liste der akkreditierten Verfahren im flexiblen Geltungsbereich Kategorie III Stand: 04.05.2022

Prüfungen in den Bereichen:

physikalische, physikalisch-chemische und ausgewählte chemische Untersuchungen von Wasser (Oberflächenwasser, Grundwasser, Eluate), Schlämmen, Sedimenten, Böden und Bodenluft;
Probenahme von Wasser aus stehenden Gewässern, aus Grundwasserleitern, Fließgewässern, von Abfall, Böden und Bodenluft;
Fachmodule Wasser, Boden und Altlasten sowie Abfall

Basis dieser Liste ist die Urkundenanlage zur Akkreditierung (Ausstellungsdatum Urkunde 22.04.2022).

Änderungen sind blau markiert; **das Datum (ab wann im Labor gültig) zusätzlich gelb.**

1 Untersuchung von Wasser (Oberflächenwasser, Grundwasser, Eluate), Schlamm und Sedimenten

1.1 Probenahme

DIN EN ISO 5667-1 (A 4) 2007-04	Wasserbeschaffenheit - Probenahme Teil 1: Anleitung zur Erstellung von Probenahmeprogrammen und Probenahmetechniken
DIN 38402-A 12 1985-06	Probenahme aus stehenden Gewässern
DIN 38402-A 13 1985-12	Probenahme aus Grundwasserleitern
DIN 38402-A 15 2010-04	Probenahme aus Fließgewässern
DIN EN ISO 5667-6 (A 15) 2016-12	Wasserbeschaffenheit - Probenahme - Teil 6: Anleitung zur Probenahme aus Fließgewässern
DIN EN ISO 5667-3 (A 21) 2013-03 2019-07	Wasserbeschaffenheit - Probenahme - Teil 3: Konservierung und Handhabung von Wasserproben Änderung gültig ab 06/2021
DIN 38402-A 30 1998-07	Vorbehandlung, Homogenisierung und Teilung heterogener Wasserproben
ISO 5667-11 2009-04	Wasserbeschaffenheit - Probenahme Teil 11: Hinweise zur Probenahme von Grundwasser
DIN EN ISO 22475-1 2007-01	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen - Teil 1: Technische Grundlagen der Ausführung

Liste der akkreditierten Verfahren im flexiblen Geltungsbereich Kategorie III Stand: 04.05.2022

LAWA Grundwasserrichtlinie Teil 3 1993-03	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) Grundwasserrichtlinie - Teil 3: Grundwasserbeschaffenheit
DVGW-Regelwerk W111 2015-03	Planung, Durchführung und Auswertung von Pumpversuchen bei der Wassererschließung
DVGW-Regelwerk W112 2011-10	Grundsätze der Grundwasserprobenahme aus Grundwassermessstellen
DVGW-Merkblatt W115 2008-07	Bohrungen zur Erkundung, Beobachtung und Gewinnung von Grundwasser
DVGW-Arbeitsblatt W129 2012-05	Eignungsprüfung von Grundwassermessstellen
DVWK-Regelwerk 128 1992	Entnahme und Untersuchungsumfang von Grundwasser- Proben
DVWK-Merkblatt 245 1997	Tiefenorientierte Probenahme aus Grundwassermessstellen
DWA-A 909 2011-12	Grundsätze der Grundwasserprobennahme aus Grundwassermessstellen

1.2 Physikalische, physikalisch-chemische und sensorische Kenngrößen

DEV B 1/2 1971-06	Prüfung auf Geruch und Geschmack
DIN EN 1622 (B 3), Anhang C 2006-10	Wasserbeschaffenheit - Bestimmung des Geruchsschwellenwerts (TON) und des Geschmacksschwellenwerts (TFN) (<i>Qualitativ, vereinfachtes Verfahren</i>)
DIN EN ISO 7887 (C 1) 2012-04	Wasserbeschaffenheit - Untersuchung und Bestimmung der Färbung
DIN 38404-C 4 1976-12	Bestimmung der Temperatur
DIN EN ISO 10523 (C 5) 2012-04	Wasserbeschaffenheit - Bestimmung des pH-Wertes
DIN 38404-C 6 1984-05	Bestimmung der Redox-Spannung

Liste der akkreditierten Verfahren im flexiblen Geltungsbereich Kategorie III Stand: 04.05.2022

DIN EN 27888 (C 8)
1993-11 Wasserbeschaffenheit - Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit

DIN EN ISO 7027-2 (C22)
2019-06 Wasserbeschaffenheit - Bestimmung der Trübung - Teil 2:
Semi-quantitative Verfahren zur Beurteilung der
Lichtdurchlässigkeit

1.3 Anionen

DEV D 8
1975 Berechnung des gelösten Kohlendioxids, des Carbonat-
Hydrogencarbonat- Ions

DIN 38405-D 9
2011-09 Photometrische Bestimmung von Nitrat

DIN EN 26777 (D 10)
1993-04 Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von Nitrit -
Spektrometrisches Verfahren

DIN ISO 10304-1 (D 20)
2009-07 Wasserbeschaffenheit -
Bestimmung von gelösten Anionen mittels Flüssigkeits-
Ionenchromatographie
Teil 1: Bestimmung von Bromid, Chlorid, Fluorid, Nitrat, Nitrit,
Phosphat und Sulfat

Spectroquant 1.14848
2018-05 Küvettentest – Bestimmung von o-Phosphat
Messbereich 0,0077-15,3 mg/l PO₄

1.4 Kationen

DIN 38406-E 1
1983-05 Bestimmung von Eisen

DIN 38406-E 2
1983-05 Bestimmung des Mangan

DIN 38406-E 5
1983-10 Bestimmung des Ammonium-Stickstoffs

Liste der akkreditierten Verfahren im flexiblen Geltungsbereich Kategorie III Stand: 04.05.2022

1.5 Gemeinsam erfassbare Stoffgruppen

DIN EN ISO 10301 (F 4) 1997-08	Wasserbeschaffenheit - Bestimmung leichtflüchtiger halogener Kohlenwasserstoffe (LHKW)
DIN 38407-F 9-1 1991-05	Bestimmung von Benzol und einigen Derivaten mittels Gaschromatographie durch Dampfdruckanalyse; Modifikation: <i>auch MTBE, Cumol und Styrol</i>)
DIN 38407-F 39 2011-09	Bestimmung ausgewählter polycyclischer aromatischer Kohlenwasserstoffe (PAK) Verfahren mittels Gaschromatographie und massenspektrometrischer Detektion (GC-MS)
DIN 38407-F 43 2014-10	Bestimmung ausgewählter leichtflüchtiger organischer Verbindungen in Wasser - Verfahren mittels Gaschromatographie und Massenspektrometrie nach statischer Headspacetechnik (HS-GC-MS)

1.6 Gasförmige Bestandteile

DIN EN ISO 5814 (G 22) 2013-02	Wasserbeschaffenheit - Bestimmung des gelösten Sauerstoffs - Elektrochemisches Verfahren
DIN ISO 17289 (G 25) 2014-12	Wasserbeschaffenheit - Bestimmung des gelösten Sauerstoffs - Optisches Sensorverfahren

1.7 Summarische Wirkungs- und Stoffkenngrößen

DIN 38409-H 1 1987-01	Bestimmung des Gesamttrockenrückstandes, des Filtratrockenrückstandes und des Glührückstandes
DIN 38409-H 2 1987-03	Bestimmung der abfiltrierbaren Stoffe und des Glührückstandes
DIN EN 1484 (H 3) 1997-08 2019-04	Wasseranalytik - Anleitung zur Bestimmung des gesamten organischen Kohlenstoffs (TOC) und des gelösten organischen Kohlenstoffs (DOC) Änderung gültig ab 02/2020
DIN 38409-H 7 2005-12	Bestimmung der Säure- und Basekapazität
DIN 38409-H 9 1980-07	Bestimmung des Volumenanteils der absetzbaren Stoffe in Wasser und Abwasser

Liste der akkreditierten Verfahren im flexiblen Geltungsbereich Kategorie III Stand: 04.05.2022

DIN 38409-H 10 1980-07	Bestimmung der Massenkonzentration der absetzbaren Stoffe in Wasser und Abwasser
DIN ISO 15705 (H 45) 2003-01	Wasserbeschaffenheit - Bestimmung des chemischen Sauerstoffbedarfs (ST-CSB)
DIN EN ISO 9377-2 (H 53) 2001-07	Wasserbeschaffenheit - Bestimmung des Kohlenwasserstoff-Index - Teil 2: Verfahren nach Lösemittlextraktion und Gaschromatographie
DIN ISO 11349 (H 56) 2015-12	Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von schwerflüchtigen lipophilen Stoffen Gravimetrisches Verfahren

1.8 Untersuchung von Schlamm und Sedimenten

DIN EN 12880 (S 2a) 2001-02	Charakterisierung von Schlämmen - Bestimmung des Trockenrückstandes und des Wassergehaltes
DIN EN 12879 (S 3a) 2001-02	Charakterisierung von Schlämmen - Bestimmung des Glühverlustes der Trockenmasse
DIN 38414-S 4 1984-10	Bestimmung der Eluierbarkeit mit Wasser
DIN EN 12176 (S 5) 1998-06	Charakterisierung von Schlamm - Bestimmung des pH-Wertes
DIN EN 15169 2007-05	Charakterisierung von Abfall- Bestimmung des Glühverlustes in Abfall, Schlamm und Sedimenten
DIN EN 15933 2012-11	Schlamm, behandelter Bioabfall und Boden Bestimmung des pH-Wertes

Liste der akkreditierten Verfahren im flexiblen Geltungsbereich Kategorie III Stand: 04.05.2022

2 Untersuchungen von Böden und Abfall

2.1 Probenahme

DIN ISO 10381-1 2003-08	Bodenbeschaffenheit - Probenahme - Teil 1: Anleitung zur Aufstellung von Probenahmeprogrammen
DIN ISO 10381-2 2003-08	Bodenbeschaffenheit - Probenahme - Teil 2: Anleitung für Probenahmeverfahren
DIN ISO 10381-3 2002-08	Bodenbeschaffenheit - Probenahme - Teil 3: Anleitung zur Sicherheit
DIN ISO 10381-4 2004-04	Bodenbeschaffenheit - Probenahme - Teil 4: Anleitung für das Vorgehen bei der Untersuchung von natürlichen, naturnahen und Kulturstandorten
DIN ISO 10381-5 2007-02	Bodenbeschaffenheit - Probenahme - Teil 5: Anleitung für die Vorgehensweise bei der Untersuchung von Bodenkontaminationen auf urbanen und industriellen Standorten
DIN ISO 10381-6 2009-09	Bodenbeschaffenheit - Probenahme - Teil 6: Anleitung zur Entnahme, Behandlung und Lagerung von Boden unter aeroben Bedingungen für die Beurteilung mikrobiologischer Prozesse sowie der Biomasse und der Diversität unter Laboratoriumsbedingungen
DIN EN ISO 14688-1 2018-05	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 1: Benennung und Beschreibung
DIN EN ISO 14688-2 2013-12	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 2: Grundlagen für Bodenklassifizierungen
DIN EN ISO 14689 2018-05	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Fels
DIN EN ISO 14689-1 2011-06	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Fels - Teil 1: Benennung und Beschreibung

Liste der akkreditierten Verfahren im flexiblen Geltungsbereich Kategorie III

Stand: 04.05.2022

DIN EN ISO 22475-1 2007-01	Geotechnische Erkundung und Untersuchung- Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen- Teil 1: Technische Grundlagen der Ausführung
DIN 4021 1990-10	Baugrund; Aufschluss durch Schürfe und Bohrungen sowie Entnahme von Proben
DIN 4022-1 1987-09	Baugrund und Grundwasser; Benennen und Beschreiben von Boden und Fels; Schichtenverzeichnisse für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben im Boden und im Fels
DIN 4022-2 1981-03	Baugrund und Grundwasser; Benennen und Beschreiben von Boden und Fels; Schichtenverzeichnis für Bohrungen im Fels (Festgestein)
DIN 4022-3 1982-05	Baugrund und Grundwasser; Benennen und Beschreiben von Boden und Fels Schichtenverzeichnisse für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben im Boden (Lockergestein)
DIN 4023 2006-02	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse von Bohrungen und sonstigen direkten Aufschlüssen
DIN 19682-1 2007-11	Bodenbeschaffenheit - Felduntersuchungen - Teil 1: Bestimmung der Bodenfarbe
DIN 19682-2 2014-07	Bodenbeschaffenheit - Felduntersuchungen - Teil 2: Bestimmung der Bodenart
DIN 19671, Blatt 1 1964-05	Handbohrungen
LAGA PN 98 2001-12 2019-05	Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen - Grundregeln für die Entnahme von Proben aus festen und stichfesten Abfällen sowie abgelagerten Materialien Änderung gültig ab 11/2019
LAGA EW 98 2012-11 2017-09	Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen Untersuchungen von Abfällen, verunreinigten Böden und Materialien aus dem Altlastenbereich Änderung gültig ab 04/2022

Liste der akkreditierten Verfahren im flexiblen Geltungsbereich Kategorie III Stand: 04.05.2022

ITVA
1995-09
Arbeitshilfe F 2-1 des ITVA „Aufschlussverfahren zur Feststoffprobengewinnung für die Untersuchung von Verdachtsflächen und Altlasten“

Bodenkundliche
Kartieranleitung
KA5, 5. Auflage
2005
Boden - Kartierung, Ansprache, Klassifikation

Leitfaden zur Probenahme
und Untersuchung von
mineralischen Abfällen in
Hoch-und Tiefbau
Runder Tisch Abfallbeprobung Brandenburg-Berlin
Stand: 09.06.2009

2.2 Probenvorbehandlung und Probenvorbereitung

DIN EN 12457-4
2003-04
Charakterisierung von Abfällen - Auslaugung;
Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen
Abfällen und Schlämmen- Teil 4: Einstufiges Schüttelverfahren mit
einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 10 l/kg für Materialien
mit einer Korngröße unter 10 mm

Änderung gültig ab 04/2022

DIN ISO 18512
2009-03
Bodenbeschaffenheit- Anleitung für die Lang- und
Kurzzeitlagerung von Bodenproben

DIN EN ISO 5667-15
2010-01
Wasserbeschaffenheit - Probenahme -
Anleitung zur Konservierung und Handhabung von Schlamm- und
Sedimentproben

DIN 19747
2009-07
Untersuchung von Feststoffen- Probenvorbehandlung, -
vorbereitung und -aufarbeitung für chemische,
biologische und physikalische Untersuchungen

Liste der akkreditierten Verfahren im flexiblen Geltungsbereich Kategorie III Stand: 04.05.2022

2.3 Probenvorbereitung und Ermittlung von Migrationsparametern mit Einfluss auf den Boden- und Grundwasserbereich

DIN 19527 2012-08	Elution von Feststoffen- Schüttelverfahren zur Untersuchung des Elutionsverhaltens von organischen Stoffen mit einem Wasser/Feststoff-Verhältnis von 2 l/kg
DIN 19528 2009-01	Elution von Feststoffen - Perkolationsverfahren zur gemeinsamen Untersuchung des Elutionsverhaltens von anorganischen und organischen Stoffen
DIN 19529 2015-12	Elution von Feststoffen- Schüttelverfahren zur Untersuchung des Elutionsverhaltens von anorganischen und organischen Stoffen mit einem Wasser/Feststoff-Verhältnis von 2 l/kg
Merkblatt des LUA-NRW Nr. 20 2000-03	Empfehlungen für die Durchführung und Auswertung von Säulenversuchen gemäß Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung

2.4 Physikalische und physikalisch-chemische Untersuchungen

DIN ISO 10390 2005-12	Bodenbeschaffenheit - Bestimmung des pH-Wertes
DIN ISO 11265 1997-06	Bodenbeschaffenheit - Bestimmung der spezifischen elektrischen Leitfähigkeit
DIN ISO 11271 2003-03	Bodenbeschaffenheit -Bestimmung der Redox-Spannung (Feldverfahren)
DIN ISO 11272 2017-07	Bodenbeschaffenheit - Bestimmung der Trockenrohdichte
DIN ISO 11465 1996-12	Bodenbeschaffenheit - Bestimmung der Trockensubstanz und des Wassergehaltes auf Grundlage der Masse - Gravimetrisches Verfahren
DIN EN 15216 2008-01	Charakterisierung von Abfällen- Bestimmung des Gesamtgehaltes an gelösten Feststoffen (TDS) in Wasser und Eluaten

Liste der akkreditierten Verfahren im flexiblen Geltungsbereich Kategorie III

Stand: 04.05.2022

DIN EN 15933 2012-11	Schlamm, behandelter Bioabfall und Boden Bestimmung des pH-Wertes
DIN EN 15934 2012-11	Schlamm, behandelter Bioabfall, Boden und Abfall - Berechnung des Trockenmassenanteils nach Bestimmung des Trockenrückstands oder des Wassergehalts
DIN EN 15935 2012-11	Schlamm, behandelter Bioabfall, Boden und Abfall - Bestimmung des Glühverlusts
DIN CEN/TS 15937 2013-08	Schlamm, behandelter Bioabfall und Boden – Bestimmung der spezifischen elektrischen Leitfähigkeit
DIN 19684-3 2000-08	Bodenuntersuchungsverfahren im Landwirtschaftlichen Wasserbau-Chemische Laboruntersuchungen- Teil 3: Bestimmung des Glühverlustes und des Glührückstandes

2.5 Organische Stoffe

DIN EN ISO 10301 (F 4) 1997-08	Wasserbeschaffenheit - Bestimmung leichtflüchtiger halogener Kohlenwasserstoffe (LHKW) (Modifikation für Böden: <i>Überschichten des Bodens mit Methanol</i> ; <i>Dampfraumanalyse mit GC-FID, GC-ECD</i>)
DIN 38407-F 9-1 1991-05	Bestimmung von Benzol und einigen Derivaten mittels Gaschromatographie durch Dampfraumanalyse (Modifikation für Böden: <i>Überschichten des Bodens mit Methanol</i> ; <i>Dampfraumanalyse mit GC-FID</i> ; <i>Modifikation: auch MTBE, Cumol und Styrol</i>)
DIN 38407-F 43 2014-10	Bestimmung ausgewählter leichtflüchtiger organischer Verbindungen in Wasser - Verfahren mittels Gaschromatographie und Massenspektrometrie nach statischer Headspacetechnik (HS-GC-MS) (Modifikation für Böden: <i>Überschichten des Bodens mit Methanol</i>)
ISO/TS 16558-2 2015-08	Bodenbeschaffenheit - Mineralölkohlenwasserstoffe für die Risikobeurteilung - Teil 2: Bestimmung aliphatischer und aromatischer Fraktionen schwerflüchtiger Mineralölkohlenwasserstoffe mittels Gaschromatographie und Flammenionisationsdetektion (GC/FID)

Liste der akkreditierten Verfahren im flexiblen Geltungsbereich Kategorie III Stand: 04.05.2022

DIN ISO 11266 1997-05 DIN EN ISO 11266 2021-03	Bodenbeschaffenheit - Anleitung für Laboratoriumsuntersuchungen zur biologischen Abbaubarkeit von organischen Chemikalien im Boden unter aeroben Bedingungen Änderung gültig ab 04/2022
DIN ISO 18287 2006-05	Bodenbeschaffenheit - Bestimmung der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK)- Gaschromatographisches Verfahren mit Nachweis durch Massenspektrometrie (GC-MS)
DIN EN ISO 16703 2011-09	Bodenbeschaffenheit - Gaschromatographische Bestimmung des Gehalts an Kohlenwasserstoffen von C10 bis C40
DIN EN ISO 22155 2016-07	Bodenbeschaffenheit- Gaschromatographische Bestimmung flüchtiger aromatischer Kohlenwasserstoffe, Halogenkohlenwasserstoffe und ausgewählter Ether- Statisches Dampfraum-Verfahren
DIN EN 14039 2005-01	Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung des Gehalts an Kohlenwasserstoffen von C10 bis C40 mittels Gaschromatographie
Mitteilungen der LAGA 35 Kurzbezeichnung KW/04 2019-09	Bestimmung des Gehaltes an Kohlenwasserstoffen in Abfällen - Untersuchungs- und Analysenstrategie Bestimmung der Summe der extrahierbaren lipophilen Stoffe

Liste der akkreditierten Verfahren im flexiblen Geltungsbereich Kategorie III Stand: 04.05.2022

3 Untersuchungen von Bodenluft

3.1 Probenahme

DIN ISO 10381-7 2007-10	Bodenbeschaffenheit - Probenahme - Teil 7: Anleitung zur Entnahme von Bodenluftproben
VDI 3865 Blatt 1 2005-06	Messen organischer Bodenverunreinigungen- Messen leichtflüchtiger halogenierter Kohlenwasserstoffe- Messplanung für Bodenluft-Untersuchungen
VDI 3865 Blatt 2 1998-01	Messen organischer Bodenverunreinigungen - Techniken für die aktive Entnahme von Bodenluftproben (Variante 1 und 5)

3.2 Organische Stoffe

DIN EN ISO 10301 (F 4) 1997-08	Wasserbeschaffenheit - Bestimmung leichtflüchtiger halogenierter Kohlenwasserstoffe (LHKW) (Modifikation für Bodenluft: <i>Anreicherung an Aktivkohle und Desorption mit Benzylalkohol, Dampfraumanalyse mit GC-FID, GC- ECD</i>)
DIN 38407-F 9-1 1991-05	Bestimmung von Benzol und einigen Derivaten mittels Gaschromatographie durch Dampfraumanalyse (Modifikation für Bodenluft: <i>Anreicherung an Aktivkohle und Desorption mit Benzylalkohol, Dampfraumanalyse mit GC-FID; zusätzlich auch MTBE , Cumol und Styrol</i>)
DIN 38407-F 43 2014-10	Bestimmung ausgewählter leichtflüchtiger organischer Verbindungen in Wasser - Verfahren mittels Gaschromatographie und Massenspektrometrie nach statischer Headspacetechnik (HS-GC-MS) (Modifikation für Bodenluft: <i>Anreicherung an Aktivkohle und Desorption</i>)
VDI 2100, Blatt 2 2001-06 2010-11	Messen gasförmiger Verbindungen in der Außenluft Gaschromatographische Bestimmung organischer Verbindungen - Aktive Probenahme durch Anreicherung auf Aktivkohle -Lösemittelextraktion Status: In Bearbeitung 04/2022

Liste der akkreditierten Verfahren im flexiblen Geltungsbereich Kategorie III
Stand: 04.05.2022

VDI 3482 Blatt 4 1984-11	Messen gasförmiger Immissionen - Gaschromatographische Bestimmung organischer Verbindungen mit Kapillarsäulen - Probenahme durch Anreicherung an Aktivkohle; Desorption mit Lösemittel (Modifikation: <i>Desorption mit Benzylalkohol, Dampfraumanalyse</i>)
VDI 3482 Blatt 5 1984-11	Messen gasförmiger Immissionen - Gaschromatographische Bestimmung von aromatischen Kohlenwasserstoffen; Probenahme durch Anreicherung an Aktivkohle und Desorption mit Lösungsmittel (Modifikation: <i>Desorption mit Benzylalkohol, Dampfraumanalyse</i>)
VDI 3865 Blatt 3 1998-06	Messen organischer Bodenverunreinigungen - Gaschromatographische Bestimmung von niedrigsiedenden organischen Verbindungen in Bodenluft nach Anreicherung an Aktivkohle und Desorption mit organischem Lösungsmittel (Modifikation: <i>Desorption mit Benzylalkohol, Dampfraumanalyse</i>)