

Atomabsorptionsspektrometrie (AAS)

Teil 1: Begriffe

DIN**51401-1**

ICS 01.040.71; 71.040.50

Ersatz für
DIN 51401-1:1992-11

Atomic absorption spectrometry (AAS) – Part 1: Terms

Spectrométrie d'absorption atomique (AAS) – Partie 1: Vocabulaire

Mit * versehene Benennungen sind an anderer Stelle in dieser Norm erklärt.

Für die Richtigkeit der in dieser Norm enthaltenen fremdsprachigen Benennungen (in der Reihenfolge englisch, französisch (wenn vorhanden)) übernimmt das DIN Deutsches Institut für Normung e.V. trotz aufgewendeter Sorgfalt keine Gewähr.

Gerätetechnische Einzelheiten sind in DIN 51401-1 Bbl 1 erläutert.

Inhalt

	Seite
Vorwort	1
1 Anwendungsbereich	2
2 Normative Verweisungen	2
3 Allgemeine Begriffe	2
4 Gerätetechnische Begriffe – Strahlungsquelle	6
5 Gerätetechnische Begriffe – Atomisierungseinheit	7
6 Gerätetechnische Begriffe – Spektrometer und Strahlungsführung	11
7 Eigenschaften der optischen Systeme mit dispersivem Spektralapparat	12
8 Messgrößen	13
9 Messen, Kalibrieren und Auswerten	14
10 Methodische Begriffe	19
11 Störungen durch Begleitsubstanzen	21
12 Automation	23
Anhang A (informativ) Schema zur Kennzeichnung der definierten Messlösungen	24
Anhang B (informativ) Literaturhinweise	24
Anhang C (informativ) Stichwortverzeichnis	25

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss NMP 815 „Grundlagen der analytischen Atomspektroskopie“ im Normenausschuss Materialprüfung (NMP) ausgearbeitet. Weitergehende spektralanalytische Grundbegriffe sind in DIN 51009 „Optische Atomspektralanalyse – Allgemeine Grundlagen und Begriffe“ enthalten. Zum Teil verwandte Techniken sind in der Norm DIN 51008-2 „Optische Emissionsspektralanalyse (OES) – Systeme mit Flammen und Plasmen“ behandelt. Erklärende Ergänzungen zu dieser Norm werden im Beiblatt 1 zu DIN 51401-1 zusammengestellt.

Änderungen

Gegenüber DIN 51401-1:1992-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Durch Aufnahme von neuen Begriffen bzw. Streichung von alten Begriffen wurde der technischen Entwicklung Rechnung getragen.
- b) Redaktionelle Anpassungen wurden durchgeführt.

Frühere Ausgaben

DIN 51401: 1973-05

DIN 51401-1: 1983-12, 1992-11

Fortsetzung Seite 2 bis 27

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

1 Anwendungsbereich

Scope

Domaine d'application

In dieser Norm werden Begriffe für Analysenverfahren festgelegt, bei denen der Nachweis von Elementen und deren Gehaltsbestimmung durch Messung der atomaren Absorption optischer Strahlung* erfolgt. Ziel dieser Grundnorm ist es, die in der AAS verwendeten Begriffe herauszustellen, zu definieren und gegeneinander abzugrenzen, so dass sie möglichst auch von anderen Fachbereichen übernommen und zitiert werden können. Ferner soll dadurch das Aufstellen von speziellen AAS-Prüfnormen erleichtert und vereinheitlicht werden. Es wurde dabei als sinnvoll erachtet, auch die entsprechenden englischen und französischen Benennungen in die Norm aufzunehmen. Begriffe, die speziell die spektrale Strahlungsmessung betreffen, sind in den Normen der Reihen DIN 5030 und DIN 5031 festgelegt.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 1310, *Zusammensetzung von Mischphasen (Gasgemische, Lösungen, Mischkristalle)* — *Begriffe, Formelzeichen*.

DIN 5030-1, *Spektrale Strahlungsmessung* — *Begriffe, Größen, Kennzahlen*.

DIN 5030-3:1984-12, *Spektrale Strahlungsmessung — Spektrale Aussonderung* — *Begriffe und Kennzeichnungsmerkmale*.

DIN 5031-1, *Strahlungsphysik im optischen Bereich und Lichttechnik* — *Größen, Formelzeichen und Einheiten der Strahlungsphysik*.

DIN 5031-8:1982-03, *Strahlungsphysik im optischen Bereich und Lichttechnik* — *Strahlungsphysikalische Begriffe und Konstanten*.

DIN 51008-2, *Optische Atomemissionsspektalanalyse (OES)* — *Teil 2: Systeme mit Flammen und Plasmen*.

DIN 51009:2001-12, *Optische Spektalanalyse*.

DIN 51401-1 Bbl 1, *Atomabsorptionsspektrometrie (AAS)* — *Teil 1: Begriffe, Erläuterungen*.

DIN 55350-13, *Begriffe der Qualitätssicherung und Statistik* — *Begriffe zur Genauigkeit von Ermittlungsverfahren und Ermittlungsergebnissen*.

3 Allgemeine Begriffe

general terms

termes généraux

3.1 Atomabsorption

atomic absorption

absorption atomique

Absorption optischer Strahlung* durch freie Atome im Gaszustand. Die Spektren sind Linienspektren und für die absorbierenden Atome (Elemente) spezifisch.

3.2 Atomabsorptionsspektrometrie (AAS)

atomic absorption spectrometry

spectrométrie d'absorption atomique

Optische Spektrometrie unter Ausnutzung der Schwächung (Absorption) einer Primärstrahlung* durch Wechselwirkung mit freien Atomen.

[aus: DIN 51009:2001-12]

3.2.1 Flammen-Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS)

flame atomic absorption spectrometry

spectrométrie d'absorption atomique à flamme

Atomabsorptionsspektrometrie* mit Flammenatomisieren*.

3.2.2 elektrothermische Atomabsorptionsspektrometrie* (ET AAS)

electrothermal atomic absorption spectrometry
spectrométrie d'absorption atomique électrothermique

Atomabsorptionsspektrometrie* mit elektrothermischem Atomisieren*.

3.2.2.1 Graphitofen-Atomabsorptionsspektrometrie (GF AAS)

graphite furnace atomic absorption spectrometry
spectrométrie d'absorption atomique à four graphite

Atomabsorptionsspektrometrie* mit elektrothermischem Atomisieren* in einem Graphitofen.

3.2.3 Atomabsorptionsspektrometrie* mit chemischem Verflüchtigen

chemical vapour generation atomic absorption spectrometry

Atomabsorptionsspektrometrie*, bei der der Analyt* vor dem Atomisieren* durch chemische Reaktion in die Gasphase übergeführt wird.

3.2.3.1 Hydrid-Atomabsorptionsspektrometrie (HG AAS)

hydride generation atomic absorption spectrometry
spectrométrie d'absorption atomique à hydrure

Atomabsorptionsspektrometrie*, bei der der Analyt* über sein Hydrid atomisiert wird.

3.2.3.2 Kaltdampf-Atomabsorptionsspektrometrie (CV AAS)

cold vapour atomic absorption spectrometry
spectrométrie d'absorption atomique à vapeur froide

Atomabsorptionsspektrometrie* meist zur Bestimmung des Quecksilbers mit Kaltdampftechnik*.

3.2.4 Atomabsorption mit Kontinuumstrahler (CS AAS)

Atomabsorptionsspektrometrie mit Kontinuumstrahler als Primärastrahlungsquelle, einem hochauflösenden Spektrometer, z. B. Echelle-Spektrometer und meist einem ortsauflösenden Detektor

ANMERKUNG CS AAS ermöglicht die simultane Messung der Atomabsorption und der Untergrundabsorption neben der Linie.

3.3 Atomabsorptionsspektrometer

atomic absorption spectrometer
spectromètre d'absorption atomique

Analysengerät zum Nachweis und zur Bestimmung von Elementen mit der Atomabsorptionsspektrometrie*. Es besteht aus einer oder mehreren Strahlungsquellen*, der Atomisierungseinheit*, dem Spektrometer* und zusätzlichen Einrichtungen zur Modulation der Strahlung* und zur Untergrundkorrektur*.

3.4 (optische) Strahlung

(optical) radiation
rayonnement (optique)

Aussendung oder Übertragung von Energie in Form von elektromagnetischen Wellen.
[aus: DIN 5031-8:1982-03]

ANMERKUNG 1 Strahlungsphysikalische Größen können mit Hilfe von Photonenanzahlen je Zeiteinheit ausgedrückt werden (siehe DIN 5031-1).

ANMERKUNG 2 „Intensität“ ist der Sammelbegriff für strahlungsphysikalische Größen.

ANMERKUNG 3 In einem Atomabsorptionsspektrometer* unterliegt die Strahlung* auf dem Weg von der Strahlungsquelle* zum Strahlungsdetektor* vielfältigen Veränderungen. Je nach Art und Zweck wird unterschieden zwischen Primärstrahlung*, Messstrahlung*, Absorptionsstrahlung* und Referenzstrahlung*.

3.4.1 Primärstrahlung

primary radiation
rayonnement primaire

Aus der Strahlungsquelle* emittierte Strahlung*

3.4.2 Absorptionsstrahlung

absorption radiation
rayonnement d'absorption

Durch das Absorptionsvolumen* hindurchgeführte Strahlung*.

3.4.3 Referenzstrahlung

reference radiation
rayonnement de référence

An dem Absorptionsvolumen* vorbeigeführte Bezugsstrahlung.

3.4.4 Messstrahlung

measurement radiation
rayonnement de mesure

Jede Strahlung*, die unmittelbar dem Strahlungsdetektor* zugeführt und gemessen wird.

3.5 Spektrallinie

spectral line
raie spectrale

Monochromatische Strahlung*, die beim Übergang zwischen verschiedenen Energiezuständen emittiert oder absorbiert wird.

[aus: DIN 51009:2001-12]

Die Spektrallinie* wird Emissions- bzw. Absorptionslinie genannt.

ANMERKUNG Spektrallinien* sind nicht streng monochromatisch, jedoch kann ihr physikalisches Linienprofil von üblichen Atomabsorptionsspektrometern* im allgemeinen nicht aufgelöst werden. Halbwertbreite* üblicherweise 0,5 nm bis 5 nm.

3.5.1 Analysenlinie

analytical line
raie analytique

Spektrallinie*, deren Intensität oder Intensitätsschwächung zur Gehalts- oder Massenbestimmung des Analyten* benutzt wird.

ANMERKUNG 1 Die Analysenlinie* ist in der Analysenvorschrift festgelegt.

[aus: DIN 51009:2001-12]

ANMERKUNG 2 Die Analysenlinie* kann entweder eine Resonanzlinie* oder eine andere Spektrallinie* sein, deren Strahlung* von Atomen in einem niedrigen Anregungszustand absorbiert werden kann.

3.5.2 Resonanzlinie

resonance line
raie de résonance

Spektrallinie*, deren Strahlung* von Atomen im Grundzustand* absorbiert werden kann.

ANMERKUNG Resonanzlinien* sind häufig die Analysenlinien* mit der höchsten Empfindlichkeit*.

3.6 Halbwertbreite (FWHH)

full width at half height; half width

Breite des Linienprofils in Höhe der halben maximalen Intensität (siehe DIN 5030-3).

[aus: DIN 51009:2001-12]

3.7 Grundzustand

ground state
niveau fondamental

Niedrigster Energiezustand des Elektronensystems eines (neutralen) Atoms, Ions (ionisierten Atoms) oder Moleküls.

[aus: DIN 51009:2001-12]

3.8 angeregter Zustand

excited state

Energiezustand, der höher ist als der Grundzustand*.

ANMERKUNG 1 Die Anregung erfolgt durch Aufnahme thermischer oder optischer Energie.

ANMERKUNG 2 Der angeregte Zustand ist nicht stabil, das Atom (oder Molekül) geht nach kurzer Zeit, in der Regel nach einer Lebensdauer von etwa 10^{-9} s, in einen niedrigeren Energiezustand über.

ANMERKUNG 3 Die Übergänge werden durch Auswahlregeln beschränkt.
[aus: DIN 51009:2001-12]

3.9 Selbstabsorption

self absorption
auto absorption

Absorption der emittierten Strahlung* innerhalb der Strahlungsquelle* durch Atome des gleichen Elementes. Selbstabsorption* bewirkt eine Verbreiterung des physikalischen Linienprofils.
[aus: DIN 51009:2001-12]

3.10 Selbstumkehr

self reversal
renversement d'une raie

Absorption der emittierten Strahlung* durch atomaren Dampf geringerer Temperatur in den Randzonen der Strahlungsquelle*. Bei Selbstumkehr* einer emittierten Spektrallinie* ist die Intensität der Linienmitte geringer als die der Flanken.

ANMERKUNG Selbstabsorption* und Selbstumkehr* können zu einer Verminderung der Empfindlichkeit* führen.
[aus: DIN 51009:2001-12]

3.11 Atomisieren

atomisation
atomiser

Erzeugen von atomarem Dampf des Analyten*.
[aus: DIN 51009:2001-12]

3.11.1 Flammenatomisieren

flame atomisation
atomiser par flamme

Erzeugen von atomarem Dampf des Analyten* in einer Flamme*.

3.11.2 elektrothermisches Atomisieren

electrothermal atomisation
atomiser par électrothermique

Erzeugen von atomarem Dampf des Analyten* in einer elektrisch geheizten Atomisierungseinheit*.

3.11.3 Laseratomisieren

laser atomisation
atomiser par faisceau laser

Erzeugen von atomarem Dampf des Analyten* durch (fokussierte) Laserstrahlung.

3.12 Ionisation

ionisation
ionisation

Abtrennung oder Anlagerung eines oder mehrerer Elektronen von bzw. an einem Atom oder Molekül, so dass das verbleibende Atom oder Molekül elektrisch geladen ist.
[aus: DIN 51009:2001-12]

ANMERKUNG In der AAS erfolgt die Ionisation* meist durch Ladungsübertragung der Bestandteile der Flammengase auf neutrale Atome.

3.13 Absorptionsvolumen

absorption volume
volume d'absorption

Volumen, das für die Messung der Atomabsorption* genutzt wird.

3.14 Memory-Effekt

memory effect
effet mémoire

Beeinflussung der Messung durch Rückstände in der Messanordnung.

[aus: DIN 51009:2001-12]

3.15 Molekülabsorption im Gaszustand; molekulare Absorption im Gaszustand

gas phase molecular absorption
absorption moléculaire à l'état gazeux

Absorption optischer Strahlung* im Wellenlängenbereich* der Atomabsorption* durch freie Moleküle oder Radikale im Gaszustand. Molekülspektren sind Bandenspektren. Sie können kontinuierlich oder fein strukturiert sein und sind spezifisch für die absorbierenden Moleküle (Verbindungen). Hierdurch können spektrale Störungen* durch Untergrundabsorption* verursacht werden.

3.16 Strahlungsstreuung (in der AAS)

radiation scattering
dispersion du rayonnement

Streuung optischer Strahlung* durch feste oder flüssige Partikel im Absorptionsvolumen*. Hierdurch können systematische Fehler verursacht werden (siehe Untergrundkorrektur*).

4 Gerätetechnische Begriffe – Strahlungsquelle*

technical terms – radiation source
termes spécifiques à l'appareillage – source de radiations

4.1 Strahlungsquelle; Strahler

radiation source
source de radiations

Vorrichtung zur Erzeugung von elektromagnetischer Strahlung*, z. B. in einer elektrischen Gasentladung. Kurzbezeichnung nach DIN 5031-8: Strahler.

[aus: DIN 51009:2001-12]

ANMERKUNG Strahler* in einem abgeschlossenen (abgeschmolzenen) Gefäß mit ruhendem Arbeitsgas werden Lampen, für spektroskopische Anwendungen auch Spektrallampen genannt.

4.2 Linienstrahler

line source
source de raies

Strahler*, der die Spektrallinien* eines oder einiger Analyten* emittiert. Für die Messung der AAS besonders geeignet sind Linienstrahler*, deren Emissionslinien schmaler sind als die Absorptionslinien.

[aus: DIN 51009:2001-12]

ANMERKUNG 1 Die unter 4.2.1 bis 4.2.2 aufgeführten Linienstrahler* emittieren zum Teil auch das Linienspektrum des Entladungsgases (Edelgas).

ANMERKUNG 2 Neben den nachgenannten Gasentladungslampen sind im Prinzip auch Laser anwendbar.

4.2.1 Hohlkathodenlampe (HKL)

hollow cathode lamp (HCL)
lampe à cathode creuse

Linienstrahler* mit hohler, meist zylindrischer Kathode, die den oder die Analyten* enthält. Durch eine elektrische Gasentladung bei vermindertem Druck (Glimmentladung) wird das Kathodenmaterial durch Zerstäubung (und Verdampfung) abgebaut und zur Strahlung* angeregt.

[aus: DIN 51009:2001-12]

4.2.2 elektrodenlose Entladungslampe (EDL)

electrodeless discharge lamp
lampe sans électrode

Linienstrahler*, in dem durch ein elektromagnetisches Hochfrequenzfeld in einem Edelgas bei vermindertem Druck ein induktiv gekoppeltes Plasma erzeugt wird. Durch dieses Plasma wird ein leichtflüchtiges Metall oder ein Halogenid verdampft und die Atome werden in der Gasentladung zur Strahlung* angeregt.

[aus: DIN 51009:2001-12]

4.3 Kontinuumstrahler

continuum source
source à fond continu

Strahler*, dessen Strahlung* sich kontinuierlich auf einen größeren Wellenlängenbereich* verteilt.
[aus: DIN 5031-8:1982-03]

ANMERKUNG Er dient hauptsächlich der sequentiellen oder quasi-simultanen Untergrundmessung* und Untergrundkorrektur*. Er lässt sich in Verbindung mit einem hochauflösenden Spektrometer* (z. B. Echelle-Spektrometer*) auch zur Messung der Atomabsorption* verwenden.

[aus: DIN 51009:2001-12]

4.3.1 Deuteriumlampe

deuterium lamp
lampe à deuterium

Kontinuumstrahler mit Deuterium als Entladungsgas im Kieselglaskolben.

ANMERKUNG 1 Die Deuteriumlampe* gibt ausreichende spektrale Strahldichten im kurzwelligen Spektralbereich, etwa von 190 nm bis 330 nm.

ANMERKUNG 2 Für manche Anwendungen wird auch Wasserstoff als Entladungsgas benutzt: „Wasserstofflampe“.
[aus: DIN 51009:2001-12]

4.3.2 Xenon-Kurzbogenlampe

Xenon-Höchstdruckentladungslampe mit vorzugsweise kugelförmigem Kieselglaskolben und einem nutzbaren Brennfleck sehr hoher Strahldichte (Plasmatemperatur von etwa 10 000 K), wobei der Brennfleck eine geometrische Ausdehnung von üblicherweise einigen 100 µm aufweist.

ANMERKUNG Wird bevorzugt als Primärstrahler für die CS-AAS* eingesetzt.

5 Gerätetechnische Begriffe – Atomisierungseinheit*

technical terms – Atomising unit
termes spécifiques à l'appareillage – Unité d'atomisation

5.1 Atomisierungseinheit

atomising unit
unité d'atomisation

Einheit zum Erzeugen von atomarem Dampf des Analyten*, bestehend aus dem Atomisator* und dessen Hilfs- und Versorgungseinrichtungen (siehe DIN 51401-1 Bbl 1).

5.2 Atomisator

atomiser
atomiseur

Räumlich begrenzter Bereich der Atomisierungseinheit*, in dem der Analyt* atomisiert wird.

5.3 Flammentechnik

flame technique
technique de flammes

Technik zum Erzeugen von atomarem Dampf des Analyten* in einer Flamme*. Meist geschieht dies durch Einbringen einer Flüssigkeit über einen Zerstäuber* und eine Mischkammer* als Aerosol in die Flamme*.

5.3.1 Brenngas

fuel gas
combustible

Brennbares Gas, das in der Flamme* mit dem Oxidans* zur chemischen Reaktion gelangt.

5.3.2 Oxidans

oxidant gas
comburant gaz

Oxidierendes Gas, das in der Flamme* mit dem Brenngas* zur chemischen Reaktion gelangt.

5.3.3 Flamme (für spektroskopische Zwecke)

flame
flamme

Mit Hilfe eines Brenners* erzeugte, kontrollierte Gasreaktion zwischen einem oxidierbaren Gas, dem Brenngas* und einem oxidierenden Gas, dem Oxidans*, erzeugt. Die Eigenschaften der Flamme* sind durch die jeweilige Art und Menge der Gase sowie durch die Brennerkonstruktion (Laminarbrenner) festgelegt.
[aus: DIN 51009:2001-12]

ANMERKUNG Bei dieser Reaktion entsteht auch optische Strahlung*, die Störungen verursachen kann.

5.3.3.1 laminare Flamme

laminar flame
flamme laminaire

Flamme* mit laminarer Strömung eines homogenen Gemisches aus Brenngas* und Oxidans*. Dabei gleicht in glatter Flammenfront die Strömungsgeschwindigkeit des brennbaren Gasgemisches die Brenngeschwindigkeit aus.

5.3.3.2 oxidierende Flamme; magere Flamme

oxidising flame; fuel-lean flame
flamme oxydante

Flamme*, die über das stöchiometrische Verhältnis hinaus mit überschüssigem Oxidans* betrieben wird.

5.3.3.3 reduzierende Flamme; fette Flamme

reducing flame; fuel-rich flame
flamme réductrice

Flamme*, die über das stöchiometrische Verhältnis hinaus mit überschüssigem Brenngas* betrieben wird.

5.3.4 Zerstäuber

nebuliser
nébulisateur

Vorrichtung zum Erzeugen eines Aerosols durch Zerstäuben einer Flüssigkeit, z. B. der Messlösung*.

ANMERKUNG Meist werden pneumatische Zerstäuber* verwendet.
[aus: DIN 51009:2001-12]

5.3.4.1 Pneumatischer Zerstäuber

pneumatic nebuliser
nébulisateur pneumatique

Zerstäuber*, mit dem das Aerosol durch Druckabfall in einem Gasstrom (Zerstäubergas*) erzeugt wird.

ANMERKUNG In der AAS werden meist Ringspaltzerstäuber* verwendet.

5.3.4.2 konzentrischer Zerstäuber; Ringspaltzerstäuber

concentric nebuliser

Pneumatischer Zerstäuber*, bei dem die Ansaugkapillare für die Flüssigkeit von einem Rohr für die Zuführung des Zerstäubergases* umgeben ist.

5.3.5 Zerstäubergas

nebulising gas
gaz de nébulisation

Gas, das zum Zerstäuben einer Flüssigkeit dient, meist das Oxidans*.

5.3.6 Zufuhrtrate

pump rate
débit d'alimentation

Quotient aus dem dem Zerstäuber* zugeführten Flüssigkeitsvolumen in ml und der Zufuhrzeit in min.
[aus: DIN 51009:2001-12]

5.3.7 Ansaugrate

aspiration rate
débit d'aspiration

Quotient aus dem vom Zerstäuber* frei angesaugten Flüssigkeitsvolumen in ml und der Ansaugzeit in min.

5.3.8 Aerosolausbeute (in der AAS)

nebulisation efficiency
rendement de nébulisation

Anteil des angesaugten oder zugeführten Flüssigkeitsvolumens, der als Aerosol in die Flamme* gelangt.

5.3.9 Mischkammer

mixing chamber
chambre de mélange

Kammer, in der Aerosol, Oxidans* und Brenngas* gemischt und größere Tröpfchen abgeschieden werden. Die Mischkammer* enthält meist Prallkörper oder Prallflächen zur Nachzerstäubung.

5.3.10 Brenner

burner
brûleur

Vorrichtung zum Betrieb einer Flamme* und zur Flammenführung.

5.3.10.1 Mischkammer-Brenner

mixing-chamber burner
brûleur associé à une chambre de mélange

Einheit von Zerstäuber*, Mischkammer* und Brenner*, mit der eine laminare Flamme* betrieben wird.

5.4 Ofentechnik

furnace technique
technique du four

Technik zum Erzeugen von atomarem Dampf des Analyten* in einem z. B. elektrisch geheizten oder beheizten Atomisator*. Weitere Angaben zu Ofensystemen siehe DIN 51401-1 Bbl 1.

5.4.1 Ofen

furnace
four

Atomisierungseinheit* aus hochtemperaturfesten Rohren oder Tiegeln (Graphit, Kieselglas usw.) die über ihren elektrischen Widerstand, eine elektrische Heizwicklung oder durch eine Flamme* auf hohe Temperatur aufgeheizt wird.

5.4.1.1 Graphitrohrföfen

graphite tube furnace
four à tube de graphite

Atomisierungseinheit*, bei der die Absorptionsstrahlung* durch ein elektrisch geheiztes Graphitrohr als Atomisator* geführt wird, wobei der Atomisator* selbst als Heizwiderstand dient.

ANMERKUNG Siehe dazu auch DIN 51401-1 Bbl 1.

5.4.2 Temperaturprogramm

temperature programme
programme de température

Vorgewählte Aufeinanderfolge von Zeitabschnitten für Heizrate, Kühlrate und konstante Temperatur
[aus: DIN 51005:1993-08]

ANMERKUNG In der GF AAS* übliche Programmschritte sind: Trocknen, Pyrolysieren, Atomisieren*, Ausheizen.