

Schadstoffe in Innenräumen und an Gebäuden

- **Definition des Sachgebiets**
- **Fachliche Bestellungs Voraussetzungen**



Stand: September 2014
Revisionsnummer: 1
Erste Fassung: September 2006



Deutscher
Industrie- und Handelskammertag

I. Allgemeine Gliederung

1. Vorbildung

- 1.1. Abgeschlossenes Studium der Ingenieur- oder Naturwissenschaften an einer Hochschule oder Fachhochschule in einem einschlägigen Fachgebiet, zum Beispiel Architektur oder Bauingenieurwesen, Chemie, Lebensmittelchemie, Biologie oder Medizin, Umwelttechnik und Umweltwissenschaften mit mindestens sechs theoretischen Fachsemestern an einer Hochschule nach dem Hochschulrahmengesetz. Ein Bewerber ohne Hochschul- oder Fachhochschulabschluss, wenn er Erfahrung, Aus- und Fortbildung sowie regelmäßig eine 10-jährige praktische Tätigkeit nachweist, die ihrer Art nach geeignet war, die erforderlichen dargestellten fachlichen Kenntnisse zu vermitteln.
- 1.2. Nachweis einer mindestens fünfjährigen Berufstätigkeit im beantragten Sachgebiet nach abgeschlossener Ausbildung. Die Berufspraxis muss ihrer Art nach geeignet sein, die erforderlichen überdurchschnittlichen Fachkenntnisse zu vermitteln. Sie muss bei Antragstellung andauern und darf nicht für längere Zeit unterbrochen gewesen sein.
- 1.3. Nachweis der Fähigkeit, Fachfragen in klarer, überzeugender und gegliederter Form unter Beachtung der „Mindestanforderungen an Gutachten“ schriftlich abzuhandeln durch Vorlage von mindestens fünf Gutachten oder vergleichbaren schriftlichen Ausarbeitungen aus unterschiedlichen Schadstoffgruppen.

2. Fachkenntnisse

- 2.1 Die fachlichen Grundkenntnisse des Sachverständigen auf dem Bestellungsgebiet werden durch den erfolgreichen Abschluss eines einschlägigen Studiums an einer Hochschule oder Fachhochschule, siehe Punkt 1.1, nachgewiesen. Bei Abschluss einer anderen Ausbildung müssen diese Kenntnisse in anderer Form nachgewiesen werden.
- 2.2 Die „Besondere Sachkunde“ auf dem Sachgebiet „Schadstoffe in Innenräumen und an Gebäuden“ ist in der gründlichen Kenntnis des in den nachfolgend aufgeführten Fachgebieten enthaltenen Wissensstoffes zu sehen. Daher werden **erweiterte Kenntnisse und Erfahrungen** auf sämtlichen folgenden Teilgebieten, insbesondere über die Zusammenhänge von Schadensabläufen aus diesen Teilgebieten gefordert.

Die „Besondere Sachkunde“ beinhaltet auch die Fähigkeit, den eigenen Kenntnisstand gegen die „speziellen Kenntnisse“ von Spezialsachverständigen abzugrenzen. Bei der Erfordernis „spezieller Kenntnisse“ muss der Sachverständige Spezialsachverständige auswählen, ihre Aufgabenstellung präzisieren, ihre Tätigkeit koordinieren, die Ergebnisse ihrer Untersuchungen bewerten und in die eigenen Beurteilungen einarbeiten können.

- a) **Schadstoffsystematik**
Kenntnis der häufigsten Schadstoffe in Innenräumen und an Gebäuden und deren mögliche Einwirkungen auf Nutzer, Gebäude und Umwelt. Insbesondere chemische und physikalische und biologische Eigenschaften der üblichen Schadstoffe, deren Verdunstungs- und Emissionsverhalten, Alterungseffekte und biologischer Abbau, Akkumulations- und Ausbreitungsmechanismen in der Umwelt, toxikologische Daten der Schadstoffe, Schimmelpilze, Grenzwerte und Beurteilungsgrundlagen. Kenntnisse der Wirkmechanismen von chemischen und biologischen Noxen.
- b) **Untersuchungsverfahren**
Praktische Erfahrungen mit üblichen örtlichen Untersuchungsverfahren für Bauteile, Baustoffe und Schadstoffe. Kenntnisse über mögliche weiterführende Untersuchungen, Analysevorschriften für Schadstoffe im Umweltbereich, vor allem Innenraumanalytik, Gefahrstoffanalytik, Materialanalytik. Grundlagenkenntnisse über moderne analytische Methoden wie Spektrometrie (IR, UV/VIS, AAS, ICP-OES) und Chromatografie (GC, GC/MS, HPLC, IC) sowie Schimmelpilze. Fähigkeit, die Voraussetzung und Eignung von Untersuchungsverfahren zu beurteilen, Proben fachgerecht zu entnehmen und die Ergebnisse hinsichtlich Genauigkeit und Relevanz zu bewerten. Kenntnisse über Aussagekraft, Anwendbarkeit und Grenzen der Analyseverfahren, Bestimmungsgrenzen, Nachweisempfindlichkeit und Messgenauigkeit, Qualitätssicherung und Statistik.
- c) **Bauchemie**
Verhalten der Baustoffe und Bauteile bei chemischen Einwirkungen. Chemische Eigenschaften der Baustoffe.
- d) **Baustoffkunde**
Kenntnis der bauüblich eingesetzten Baustoffe und deren Eigenschaften, zum Beispiel Korrosions- und Verformungsverhalten, Dauerhaftigkeit, Verhalten der Baustoffe bei mechanischen Einwirkungen, Alterungsbeständigkeit und Alterungsverhalten. Handelsformen, Produktkennzeichnungen und Prüfkriterien. Mögliche Einwirkungen auf Nutzer, Bauwerke und Umwelt.
- e) **Bauökologie**
Kenntnisse über ökologisches Bauen und Ersatzstoffe für klassische Bau- und Bauhilfsstoffe, der Zusammensetzung, Haupt- und Nebenbestandteile, der Wirkung auf Raumklima und Nutzer. Verhalten bei äußeren Einflüssen, Einsatzbereiche und Einsatzgrenzen, Langzeitverhalten, Schadstoffe in Baustoffen.
- f) **Baukonstruktion**
Kenntnis der im Rohbau und Ausbau verwendeten Konstruktionen und deren Verhalten, insbesondere die Beurteilung von Schäden bei diesen Konstruktionen im Zusammenhang mit möglichen Einwirkungen auf Nutzer, Bauwerke und Umwelt.
- g) **Bauphysik**
Verhalten der Baustoffe und Bauteile bei Einwirkung von Temperatur, Feuchte,

Schall, Brand, Erschütterungen und so weiter unter bauüblichen Bedingungen.

- h) Technischer Ausbau
Grundkenntnisse der Technischen Ausrüstung von Gebäuden, zum Beispiel Heizungs-, Lüftungs-, Sanitär-, Klima- und Elektrotechnik und deren mögliche Einwirkungen auf Nutzer, Bauwerke und Umwelt.
- i) Baubetrieb und Maschinenkunde
Kenntnis der auf Baustellen eingesetzten Probenahmeverfahren und -strategien, Arbeitsverfahren und Geräte im Hinblick auf Einsatz, Wirkungsweise, Leistung und Kosten bei der Untersuchung von Schadstoffen in Innenräumen und an Gebäuden sowie deren Behandlung bei der Sanierung und Entsorgung.
- j) Ausschreibungs- und Vertragswesen
Eingehende Kenntnisse der VOB und VOL. Erfahrungen in Kalkulation und Kenntnis von Baupreisen, Arbeitsaufwand für Bau-, Liefer- und sonstige Leistungen sowie bei der Berechnung von Minderwerten bei schadstoffbedingten Bau- und Nutzungsmängeln. Ferner Kenntnisse des staatlichen Arbeits- und Umweltschutzrechts.
- k) Regelwerke
Kenntnis der einschlägigen Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, DIN-Normen und Merkblätter hinsichtlich Inhalt und Aussagewert. Fähigkeit, die Aussagen von Regelwerken bei der Beurteilung von Untersuchungsergebnissen wertend anzuwenden

3. Rechtskenntnisse

Die „Allgemeinen Rechtskenntnisse Sachverständigentätigkeit“ sind Bestandteil dieser Bestellungsvoraussetzungen.

II. Erläuterungen

Zu 1 Vorbildung des Sachverständigen

Aufgabe des Sachverständigen auf dem Sachgebiet „Schadstoffe in Innenräumen und an Gebäuden“ ist regelmäßig, den Umfang und die Ursache unterschiedlicher Schadstoffbelastungen in und an Gebäuden festzustellen. Eine umfassende und gründliche Kenntnis des **gesamten** Bauwesens ist notwendig, um alle Schadensmöglichkeiten einbeziehen und nicht in Betracht kommende Schadensursachen und -abläufe ausschließen zu können. Deshalb genügen Spezialkenntnisse auf einem Teilgebiet des Bestellungsgebiets für dieses Sachgebiet nicht.

Grundlage dieser Sachverständigentätigkeit ist deshalb der erfolgreiche Abschluss eines Studiums an einer Hochschule oder Fachhochschule in einem der einschlägigen Fachgebiete des Bestellungsgebiets, also vor allem der Fachrichtungen Architektur, Bauingenieurwesen, Chemie, Lebensmittelchemie, Umwelttechnik, Physik, Mineralogie, Biologie, Mikrobi-

ologie, Medizin oder Toxikologie. Ergänzend ist die besondere Fachkenntnis der darüber hinausgehenden Fachgebiete durch Nachweise einer einschlägigen praktischen Tätigkeit zu belegen, zum Beispiel in einem einschlägig tätigen Sachverständigenbüro, Umwelt- oder Schadstofflabor, einer Gefahrstoffmessstelle, einem Bauchemielabor, ökologischem oder baubiologischen Bauconsultingbüro. Bei Abschluss einer anderen Ausbildung ist die besondere Fachkenntnis vom Sachverständigen jeweils im Einzelfall nachzuweisen.

Die gründliche Kenntnis der Systematik der häufigsten Schadstoffe in Innenräumen und an Gebäuden ist notwendig, um als Sachverständiger auf diesem Sachgebiet tätig zu sein. Wegen der ungewöhnlichen Breite dieses Sachgebiets, der Vielfalt der Erscheinungsformen, Ursachen und Zusammenhänge der zu begutachtenden Schäden kommt der praktischen Tätigkeit als Voraussetzung für die öffentliche Bestellung hier ganz besondere Bedeutung zu. Diese muss mindestens zu einem erheblichen Teil Gelegenheit zu unmittelbaren Einblicken in die Baupraxis gegeben haben, um selbst Erfahrungen sammeln zu können. Der Antragsteller muss vor der öffentlichen Bestellung Gelegenheit gehabt haben, das erworbene (theoretische) Wissen selbst in ausreichendem Umfang anzuwenden. Eine überwiegend wissenschaftliche oder planerische Tätigkeit, bei der keine Gelegenheit bestand, die tatsächlichen Gegebenheiten des Bauens und die tatsächlichen Bedingungen der Bauausführungen mit ihren eigenen Gesetzmäßigkeiten kennenzulernen, genügt nicht.

Zu 1.3 Besondere Kenntnisse in der Erstellung von Gutachten

Der Sachverständige muss in der Lage sein, sein fachliches Wissen in der einem Gutachten entsprechenden Form darzulegen. Dies bedeutet insbesondere, dass alle für das Gutachten und das Verständnis bedeutsamen Tatsachen, Berechnungen und Überlegungen in geordneter, zum Ergebnis hinführender Weise dargestellt werden. Diese Darstellung muss so erfolgen, dass ein Laie die gedankliche Ableitung verstehen und nachvollziehen und ein Fachmann alle Daten und Gedankengänge, auf denen das Gutachten beruht, ohne weiteres nachprüfen kann.

Die Forderung, dass ein Gutachten nachvollziehbar und nachprüfbar sein muss, hat auch bei der Erstellung von Parteigutachten Gültigkeit. Die Einhaltung der „Mindestanforderungen an Gutachten“ ist daher unverzichtbar.

Zu 2 Technische Kenntnisse des Sachverständigen

Die überdurchschnittliche Sachkunde auf diesem Sachgebiet liegt in der Breite des Wissensstoffes und in der Fähigkeit, die Vielzahl der möglichen Schadensfälle zu erkennen, zu ordnen und deren Ursachen, gegebenenfalls unter Hinzuziehung von Spezialisten für einzelne Fachbereiche des Bauwesens, der Chemie, Physik, Mineralogie, Biologie oder Medizin, aufzuklären, vor allem aber der messtechnischen und analytischen Folgerungen.

Neben der fachspezifischen Ausbildung und den danach erworbenen praktischen Erfahrungen (siehe oben) sind auf den in Ziffer 2.2 aufgezeigten Fachgebieten erweiterte, überdurchschnittliche Kenntnisse und Erfahrungen notwendig. Es genügt also nicht, auf diesen Fachgebieten nur in groben Zügen unterrichtet zu sein. Eine genaue Beherrschung des gesamten fachlichen Stoffes ist erforderlich; dies bedeutet nicht, dass der Sachverständige für das Sachgebiet „Schadstoffe in Innenräumen und an Gebäuden“ auf allen diesen, unter Zif-

fer 2.2 aufgeführten Fachgebieten über ein Maß an Fachkunde verfügen muss, das Voraussetzung für die öffentliche Bestellung auf einzelnen dieser Gebiete wäre. Es kommt darauf an, diese Teilgebiete so weit zu beherrschen, dass konkrete Schadensfälle stets auch unter diesen Gesichtspunkten geprüft beziehungsweise auf diesen Gebieten liegende Ursachen eindeutig erkannt und in die Aufklärung mit einbezogen werden können. Der Sachverständige für „Schadstoffe in Innenräumen und an Gebäuden“ muss jedenfalls zweifelsfrei erkennen, ob und in welchem Umfang Veranlassung besteht, zusätzliche Sachverständige in Spezialfragen für einzelne Teilgebiete des Bestellungsgebietes zur eindeutigen und hinreichenden Bearbeitung des eigenen Sachverständigenauftrages hinzuzuziehen.

Eine besondere Aufgabe des Sachverständigen für „Schadstoffe in Innenräumen und an Gebäuden“ liegt in der Fähigkeit, mehrere und möglicherweise unterschiedliche, auf den genannten Teilgebieten liegende Ursachen des Schadensfalles und die sich hieraus ergebenden Schadensabläufe, Auswirkungen und Zusammenhänge zu erkennen sowie ihr Verhältnis zum gesamten Schaden im Gutachten klar und auch für den Laien verständlich darzustellen.

Systematik der häufigsten Schadstoffe in Innenräumen und an Gebäuden

Faserförmige Schadstoffe:

- Asbest
- Andere natürliche Fasern, Wollastonit
- Künstliche Mineralfasern (KMF): Glaswolle, Steinwolle, Schlackenwolle
- Andere Künstliche Fasern, Alu-Silikatverbindungen

Organische Schadstoffe:

- Polychlorierte Biphenyle (PCB)
- Pentachlorphenol (PCP)
- Dioxine und Furane
- Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)
- Formaldehyd
- Flüchtige organische Verbindungen (FOV/ VOC) Alkane, Alkene, Cycloalkane Aromaten Terpene Hydroxylverbindungen, Carbonylverbindungen, Säuren, Ester

Anorganische Schadstoffe:

- Schwermetalle: Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink
- Salze: Cyanide, Chromate, Nitrate

Radioaktive Schadstoffe:

- Radon

Biologische Schadstoffe:

- Schimmelpilze
- Bakterien
- Holzzerstörende Pilze, Echter Hausschwamm

Anhang:

- Holzstäube: Eichenholz Buchenholz
- Mineralische Stäube: Silikogene Stäube
- Kieselrot-Flächen (Außenanlagen), Dioxin-belastete Kupferschlacke
- Elektromagnetische Felder

III. Anforderungen an Gutachten bzw. Sachverständigenleistungen

Das schriftliche Gutachten über „Schadstoffe in Innenräumen und an Gebäuden“ ist klar gegliedert zu erstatten. Dabei sind die eigenen Feststellungen des Sachverständigen eindeutig von Feststellungen Dritter, dazu gehören auch Mitarbeiter des Sachverständigen, und von den Bewertungen der festgestellten Fakten sowie Informationen Dritter zu trennen. Alle Bewertungen und Schlussfolgerungen sind nachvollziehbar zu begründen, das heißt unter Angabe der Bewertungsgrundlagen und -maßstäbe.

Die Grenzen des Auftragsumfangs werden in der Regel durch den Auftraggeber, gegebenenfalls in Abstimmung mit dem Sachverständigen festgelegt. Insbesondere bei Gerichtsaufträgen ist der Auftragsgegenstand in Form des Beweisbeschlusses genau definiert und darf nicht vom Sachverständigen verändert oder erweitert werden.

Bei den im Folgenden mit * gekennzeichneten Punkten hat der Sachverständige pflichtgemäß zu prüfen, ob und in welchem Umfang Angaben, insbesondere aufgrund des Auftrags, des Zwecks des Gutachtens oder sonstiger besonderer Umstände erforderlich beziehungsweise (unter vertretbarem Aufwand) möglich sind.

1 Allgemeine Angaben

- 1.1 Deckblatt des Gutachtens mit Gutachtenbezeichnung und -titel; Anzahl der Textseiten und Anlagen. Inhaltsverzeichnis.
- 1.2 Auftraggeber, Datum der Auftragserteilung. Bei Gerichtsaufträgen: Angabe der Parteien und des Aktenzeichens.
- 1.3 Inhalt des Auftrags und Zweck des Gutachtens. Bei Gerichtsaufträgen: Genaue Wiedergabe des Beweisbeschlusses.

2 Grundlagen des Gutachtens

- 2.1 Rechtsgrundlagen, Vorschriften; Verwendete Literaturquellen
- 2.2 Verwendete Arbeitsunterlagen, wie Akten, Zeichnungen, Fotografien, Untersuchungsberichte und so weiter.
- 2.3 Datum und Teilnehmer der Ortsbesichtigung*; von wem wurde was durchgeführt.
- 2.4 Datum und Teilnehmer der Gespräche mit Nutzern, Firmen und Instituten oder Behörden.

3 Schadensfeststellung

- 3.1 Kurze, zusammenfassende Darstellung des Bauwerkes und seines Zustandes*, der Bauzeit*, der Planung*, der ausführenden Firma* und dergleichen.
- 3.2 Genaue, erschöpfende Beschreibung des Schadensbildes mit der Angabe, ob die

Beschreibung auf eigenen Feststellungen beruht oder nach Angabe der Beteiligten erfolgt ist.

- 3.3 *Berücksichtigung der allgemeinen und der besonderen Vertrags- oder Versicherungsbedingungen, wenn und soweit diese für die Feststellungen des Sachverständigen von Bedeutung sind.

4 Untersuchungen

- 4.1 Weitergehende Untersuchungen und Ermittlungen, zum Beispiel Einsicht in Bauakten, Bautagebücher und so weiter.
- 4.2 Eigene Messungen, zum Beispiel von Schadstoffen, Temperatur, Feuchte; Auswertung von Messungen Dritter.
- 4.3 Eigene Laboruntersuchungen; Auswertung von Laboruntersuchungen Dritter.

5 Ursachenermittlung

- 5.1 Auswertung der getroffenen Feststellungen, Untersuchungsergebnisse, Messwerte und so weiter.
- 5.2 Allgemeine Beschreibung der festgestellten und relevanten Schadstoffe, chemische und physikalische Eigenschaften, Kenndaten und Grenz-, Richt- beziehungsweise Beurteilungswerte, Verhalten im Gebäude, allgemeine Daten der Toxikologie der Schadstoffe.
- 5.3 Ursachen des Schadens.
- 5.4 Bewertung des Schadens oder Mangels mit Angabe der Bewertungsgrundlagen und -maßstäbe.

6 Beseitigung des Schadens oder Mangels und deren Kosten

- 6.1 Vorbehaltlich des Auftrags beziehungsweise des Beweisbeschlusses sind die Möglichkeiten der Schadens- oder Mangelbeseitigung unter Berücksichtigung der Anforderungen an den Arbeits- und Gesundheitsschutz zu untersuchen.
- 6.2 Vorbehaltlich des Auftrags beziehungsweise des Beweisbeschlusses sind Ausführungen zu den durch die Schadens- oder Mangelbeseitigung entstehenden Kosten unter Berücksichtigung der notwendigen Planungsleistungen für die Sanierung und Entsorgungsverfahren sowie zu einer gegebenenfalls verbleibenden Wertminderung zu machen.

7 Zusammenfassung

- 7.1 Ergebnis des Gutachtens und Beantwortung der gestellten Fragen. Bei Gerichtsgutachten: Kurze Beantwortung der Fragen des Beweisbeschlusses mit eindeutigen Formulierungen.
- 7.2 Datum des Gutachtens, Unterschrift und Rundstempel des Sachverständigen.

8 Anlagen

Anamnese, Messprotokolle, Probennahmen, Detailberichte von Spezialisten, Berichte von Laboruntersuchungen, Bewertungsbogen, Maßnahmen- und Kostenübersicht.