

Begutachtung
der PCB- und PCDD/F-Belastung
an der Hochschule Reutlingen

Bericht Nr. M70 945/1

Auftraggeber:

Hochschule Reutlingen

Bearbeitet von:

Dr. rer. nat. Jörg Lauterbach

Dr. rer. nat. Ralph Semmler

Berichtsumfang:

Insgesamt 20 Seiten

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Einleitung | 3 |
| 2 | Gegebene Ausgangssituation | 3 |
| 3 | Grundlagen | 4 |
| 4 | Vorliegende Messergebnisse sowie Auswertungen | 4 |
| 4.1 | Messungen und Messergebnisse vom September 2006 | 4 |
| 4.2 | Messungen und Messergebnisse vom Januar 2007 | 5 |
| 4.2.1 | Anmerkungen zur Temperaturabhängigkeit der PCB-Messungen | 6 |
| 4.3 | Messergebnisauswertung von Herrn Professor Kleine-Möllhoff | 7 |
| 4.4 | Zusammenfassung des Kapitels 4 | 7 |
| 5 | Beurteilung der vorliegenden Belastungssituation | 8 |
| 5.1 | Genutzte Regelwerke, ihre Richtwerte und Beurteilung | 9 |
| 5.1.1 | PCB-Richtlinie | 9 |
| 5.1.2 | TDI-Richtwert der WHO | 10 |
| 5.2 | Maßnahmenkatalog | 11 |
| 5.3 | Zusammenfassung des Kapitels 5 | 13 |
| 6 | Handhabung vergleichb. Situationen in anderen Bundesländern | 13 |
| 6.1 | Rangfolge nach Personengruppen | 14 |
| 6.2 | Rangfolge nach der Höhe der Schadstoffbelastungen | 14 |
| 6.3 | Rangfolge nach Aufenthaltsdauer im belasteten Gebäude | 14 |
| 6.4 | Konkrete Maßnahmen | 16 |
| 6.5 | Zusammenfassung des Kapitels 6 | 16 |
| 7 | Resümee | 17 |
| 8 | Literaturverzeichnis | 19 |

1 Einleitung

Zwischen 1960 und 1980 fanden die gesundheitsschädlichen, polychlorierten Biphenyle (PCB) häufig Verwendung in Gebäuden, die in Fertigbauweise erstellt wurden. Die Hochschule Reutlingen besteht aus mehreren solcher Gebäuden, die sukzessive in den 60er, 70er, und 80er Jahren errichtet wurden. Die Gebäude 3 und 4 wurden Ende der 60er, Anfang der 70er Jahre errichtet und mit sogenannten Wilhelmi-Deckenplatten ausgerüstet. Diese Deckenplatten sind mit PCB-haltigen Flammschutzmitteln beschichtet. In diesen beiden Gebäuden wurde durch Messungen eine PCB-Belastung festgestellt. Diese Belastungssituation soll in diesem Gutachten beurteilt werden.

In einem ersten Schritt werden in Kapitel 4 die beiden an der Hochschule durchgeführten PCB-Messkampagnen sowie die dazugehörigen, u.a. von Herrn Professor Kleine-Möllhoff ausgewerteten Messergebnisse eingeschätzt und beurteilt.

In Kapitel 5 wird die vorliegende Belastungssituation an der Hochschule Reutlingen, in der an zwei Gebäuden Belastungen mit PCB und PCDD/PCDF vorliegen, unter besonderer Beachtung der WHO-Empfehlungswerte aus externer Sachverständigen-sicht beurteilt.

Zuletzt wird die Handhabung vergleichbarer PCB-Belastungssituationen in anderen Bundesländern vergleichend dargestellt.

2 Gegebene Ausgangssituation

Zwei ca. 1970 errichtete Gebäude (die Gebäude 3 und 4) auf dem Hochschulcampus in Reutlingen sind mit sogenannten Wilhelmi-Deckenplatten und einigen wenigen PCB-haltigen Fugen ausgestattet. Diese Wilhelmi-Deckenplatten wurden mit Anstrichen versehen, die PCBs als Flammschutzmittel enthielten. Die PCBs gasen kontinuierlich aus und führen so zu einer Belastung der Raumluft.

PCB-Messungen im September 2006 belegten, dass die mit diesen Deckenplatten ausgerüsteten Gebäude eine erhöhte PCB-Raumluftkonzentration aufweisen. Erneute Messungen im Januar 2007, bei denen außerdem noch zusätzlich dioxinähnliche PCBs sowie PCDD/PCDF vermessen wurden, bestätigten das Vorliegen einer PCB-Belastungssituation.

Zusätzlich zu den von den jeweiligen Messinstituten (im September 2006: Sachverständigenbüro Dr. Roland Blessing und im Januar 2007: Müller-BBM) verfassten Zusammenstellungen und Messergebnisauswertungen erstellte Herr Professor Kleine-Möllhoff eine ausführliche und alle Messergebnisse umfassende Gesamtauswertung. Aufgrund der bei allen Messwerten festgestellten Überschreitung des nach einer Modellrechnung umgerechneten WHO-Vorsorgerichtwertes von $0,47 \text{ pg WHO-TEQ/m}^3$ sowie der zeitweisen Überschreitung des WHO-Gefahrenrichtwertes von $4,7 \text{ pg/m}^3 \text{ TEQ}$ sieht Herr Professor Kleine-Möllhoff einen sofortigen Handlungsbedarf als gegeben. Im Gegensatz dazu sieht, gemäß der vorliegenden Informationen, die Materialprüfanstalt der Universität Stuttgart keinen sofortigen, umfassenden Handlungsbedarf oder die Notwendigkeit einer Betriebsauslagerung. Eine Probesanierung wurde aber bereits durchgeführt und

konkrete Empfehlungen zur Durchführung kurzfristiger Maßnahmen wurden ausgesprochen. Eine Hauptsanierung der PCB-belasteten Gebäude ist ebenfalls geplant.

3 Grundlagen

Herr Professor Kleine-Möllhoff hat zu den in der Hochschule Reutlingen erhaltenen Messergebnissen eine eigene Messergebnisauswertung angefertigt. Diese wurde uns von ihm neben weiteren Informationen und Literaturverweisen zur Verfügung gestellt.

Außerdem lag uns der Abschlussbericht der von Müller-BBM im Januar 2007 durchgeführten Messungen vor.

Zusätzlich wurden zur Erstellung dieses Gutachtens vor allem die im Literaturverzeichnis aufgeführten Regelwerke und Literaturquellen genutzt.

Anzumerken ist, dass in diesem Gutachten zur besseren Vergleichbarkeit mit Richtwerten die Angabe der nicht-dioxinähnlichen PCB-Konzentrationen in Nanogramm pro m³ Luft (ng/m³) erfolgt. Wegen der deutlich niedrigeren Konzentrationen erfolgt die Angabe der Konzentrationen von dioxinähnlichen PCBs, Dioxinen und Furanen in Picogramm pro m³ Luft (pg/m³).

4 Vorliegende Messergebnisse sowie Auswertungen

Als erstes werden die beiden an der Hochschule durchgeführten PCB-Messkampagnen sowie die dazugehörigen, u.a. von Herrn Professor Kleine-Möllhoff ausgewerteten Messergebnisse eingeschätzt und beurteilt.

4.1 Messungen und Messergebnisse vom September 2006

Die Ergebnisse und Versuchsbedingungen der im September 2006 durchgeführten PCB-Raumluftmessungen liegen auch im Internet veröffentlicht vor (s. Kapitel 2 in [1]).

Die erhaltenen Messergebnisse liegen - abgesehen von zwei Messungen, bei denen vermutlich Altstäube vom Boden aufgewirbelt worden sind, - in der Regel zwischen 1500 und 4200 ng PCB/m³. Die Auswertung erfolgte gemäß den Vorgaben der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA). Die Konzentrationen von dioxinähnlichen PCBs sowie PCDD/PCDF wurden bei diesen Messungen nicht bestimmt.

Wie eine Analyse der Versuchsbedingungen zeigt, wurden solche Versuchsbedingungen gewählt, aus denen maximale PCB-Konzentrationen resultieren. So wurde durchweg 12 oder mehr Stunden im Beharrungszustand ohne Lüftung, bei eingeschalteten Heizkörpern und in teilweise staubigen Räumen gemessen.

Gemäß der VDI-Richtlinie 4300 Blatt 2 [2], die als maßgebliche Richtlinie für die Probenahme bei PCB-Innenraumluftmessungen anzusehen ist, ist das Ziel solcher Versuchsbedingungen Aussagen über Spitzenkonzentrationen zu erhalten. Solche Messungen dienen zur besseren Einschätzung der Gesamtsituation, wobei auch bei

solchen Messungen unrealistische Extremsituationen zu vermeiden sind. Die so durchgeführten Messungen dienen dabei lediglich einer ersten Einschätzung einer Belastungssituation. Sie dürfen deshalb keineswegs als gleichwertig mit Messungen, die als Ziel eine Aussage über die durchschnittliche Konzentration oder die Überprüfung eines Richtwertes haben, betrachtet werden. Für solche repräsentative Messungen macht die VDI-Richtlinie 4300 Blatt 2 genaue Vorgaben.

Auch dem Sachverständigenbüro Dr. Roland Blessing war die Bedeutung der Messung unter Nutzungsbedingungen bewusst, da in dessen Auswertung als Vorsorgerichtwert 300 ng PCB/m^3 bei Nutzungsbedingungen gem. der PCB-Richtlinie angeführt wird (vgl. [1]).

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die im September 2006 durchgeführten PCB-Messungen nicht als repräsentativ in Bezug auf Nutzungsbedingungen anzusehen sind. Die erhaltenen Messergebnisse sind nicht als Durchschnittskonzentrationen sondern als Spitzenkonzentrationswerte zu werten. Aus diesem Grund sind sie für eine Beurteilung einer durchschnittlichen, repräsentativen (d.h. bei den üblichen Nutzungsbedingungen vorliegenden) PCB-Konzentration nicht hinzuzuziehen und für einen Vergleich mit gegebenen Richtwerten nicht zulässig.

4.2 Messungen und Messergebnisse vom Januar 2007

Bei diesen von Müller-BBM durchgeführten Messungen wurden neben PCB (inklusive dioxinähnlicher PCBs) auch Polychlorierte Dibenzodioxine und Furane (PCDD/PCDF) gemessen.

Die erhaltenen Ergebnisse [3] liegen zwischen 1800 und 2200 ng PCB/m^3 (PCB nach LAGA). Als Summe der nach WHO-ermittelten Toxizitätsäquivalente (Summe der dioxinähnlichen PCBs und der PCDD/PCDF) ergeben sich Werte zwischen $2,8$ und $4,3 \text{ pg TEQ/m}^3$. Als Mittelwerte der vier gemessenen Raumkonzentrationen ergeben sich Werte von 2078 ng PCB/m^3 und $3,6 \text{ pg WHO-TEQ/m}^3$.

Im Vergleich zu den im September 2006 durchgeführten Messungen wurden die Messungen im Januar 2007 im betriebsüblichen Nutzungszustand durchgeführt. Die Räume wurden während der Messungen betriebsüblich genutzt und belüftet. Im Gegensatz zu den Messungen im September 2006 können deshalb die Ergebnisse dieser Messungen zur Aussage über eine durchschnittliche Konzentration und zum Vergleich mit Richtwerten herangezogen werden. Denn VDI 4300 Blatt 2 fordert zum Vergleich mit Richtwerten die Einhaltung der bei der Definition des jeweiligen Richtwertes festgelegten Randbedingungen. Wurden solche Randbedingungen nicht explizit festgelegt, so soll die durchschnittliche Konzentration bei den üblichen Nutzungsbedingungen ermittelt werden. Dies bedeutet vor allem, dass die Nutzung sowie die Raumtemperatur und das Lüftungsverhalten während der Messung in dem für die Räume üblichen Rahmen liegen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass nur die im Januar 2007 durchgeführten PCB-Messungen als repräsentativ anzusehen sind und die bei diesen Messungen erhaltenen Konzentrationen als Durchschnittskonzentrationen zu werten sind. Aus diesem Grund sind nur diese im Januar 2007 erhaltenen Ergebnisse und ihre im abschließenden Messbericht [3] vorgelegte Beurteilung für eine Bewertung einer

durchschnittlichen, repräsentativen Belastungs-Konzentration hinzuzuziehen und für einen Vergleich mit gegebenen Richtwerten zulässig. Um aus den im Winter 2007 festgestellten PCB-Raumluftkonzentrationen auf denkbare, unter Nutzungsbedingungen herrschende Konzentrationen bei sommerlichen Bedingungen schließen zu können, werden die nachfolgenden Betrachtungen angestellt. Für eine präzisere und am besten geeignete Aussage wären selbstverständlich unter Nutzungsbedingungen bei Sommertemperaturen durchgeführte Messungen an der Hochschule in Reutlingen die beste Vorgehensweise.

4.2.1 Anmerkungen zur Temperaturabhängigkeit der PCB-Messungen

Ein wichtiger Aspekt ist die Temperaturabhängigkeit der PCB-Raumluftkonzentrationen. Denn es hat sich bei Messungen von PCB gezeigt, dass die PCB-Raumluftkonzentrationen deutlich temperaturabhängig sind und wegen der höheren Temperaturen im Sommer in der Regel bei höheren Werten als im Winter liegen.

Allerdings ist gem. VDI 4300 Blatt 2 „eine Extrapolation der im Winter gemessenen Werte auf die Verhältnisse im Sommer nicht möglich, da die Abhängigkeit der Raumluftkonzentration von der Wandtemperatur und der Luftwechselrate bisher nicht ausreichend bekannt ist und von den Gegebenheiten des Einzelfalls abhängt.“

Da die im Januar 2007 durchgeführten Messungen, die als repräsentativ anzusehen sind, lediglich in einem Temperaturbereich von 20-21°C lagen, stellt sich die Frage nach den Raumluftkonzentrationen bei sommerlichen Bedingungen. Am besten würden die im Sommer herrschenden PCB-Konzentrationen - anders als bei den Messungen im September 2006 - durch Messungen unter Nutzungsbedingungen (das bedeutet im Sommer in der Regel deutlich mehr Lüftung als im Winter) ermittelt. Allerdings wurde bereits bei Forschungen der Materialprüfanstalt der Universität Stuttgart [4] genau dieser oben aufgeworfenen Frage nachgegangen. Auch ist die in diesem Forschungsbericht ausführlich dargestellte und diskutierte PCB-Belastungssituation vergleichbar mit den Bedingungen an der Hochschule in Reutlingen. Deshalb werden von uns die Ergebnisse dieses Forschungsberichtes als Näherungen auch für die Situation in Reutlingen zugelassen.

Die in diesem Forschungsbericht genannte und bei 20°C unter Nutzungsbedingungen vorgefundene durchschnittliche PCB-Raumluftkonzentration von 3,5 pg WHO-TEQ/m³ für dioxinähnliche PCBs liegt dabei noch deutlich oberhalb der im Januar 2007 in Reutlingen bei 20-21°C gemessenen PCB-Raumluftkonzentration von durchschnittlich 3,0 pg WHO-TEQ/m³ für die dioxinähnlichen PCBs. Erst wenn man zu der im Januar 2007 gemessenen Durchschnittskonzentration der dioxinähnlichen PCBs noch die gleichzeitig gemessene Konzentration der PCDD/PCDF dazuaddiert ergibt sich eine durchschnittliche Raumluftkonzentration von 3,5 pg WHO-TEQ/m³.

Nachfolgend wird aus diesem Forschungsbericht zitiert:

„Legt man die Temperaturabhängigkeit unter Norm- und Nutzungsbedingungen zu Grunde und zieht die Normtemperatur (20°C) als Beurteilungsbasis heran, so kann für Gebäude mit vollflächig verlegten PCB-belasteten Deckenplatten ein Gehalt an dioxinähnlichen PCBs zwischen 5,0 (Norm) und 3,5 (Nutzung) pg WHO-TEQ/m³ abgeleitet werden. Da in der Praxis jedoch höhere Raumtemperaturen (im Schnitt 22 – 24°C) auftreten, ist auch unter Nutzungsbedingungen im Durchschnitt für derartige

Gebäude mit einer Belastung an dioxinähnlichen PCBs von ca. 5 pg WHO-TEQ/m³ auszugehen.“

Anhand einer in diesem Forschungsbericht vorgelegten Graphik ist ersichtlich, dass auch bis zu Temperaturen von 28°C unter Nutzungsbedingungen Konzentrationen von 10 pg WHO-TEQ/m³ für dioxinähnliche PCBs nicht überschritten werden.

Zusammenfassend ist also davon auszugehen, dass eventuell bei Sommer-temperaturen - anders als im Winter - der von der WHO empfohlene und nach einer Modellrechnung umgerechnete Gefahrenrichtwert von 4,7 pg WHO-TEQ/m³ (vgl. Kap. 5.1.2), der allerdings auf einen ganztägigen Aufenthalt im belasteten Bereich bezogen ist, erreicht oder überschritten werden kann.

Durch den bestehenden Zusammenhang zwischen PCB- und TEQ-Werten ist klar, dass im Sommer eine vergleichbare Steigerung auch für die Gesamt-PCB-Konzentration gegeben ist. Möglicherweise werden bei Sommertemperaturen unter Nutzungsbedingungen Raumluftkonzentrationen von mehr als 3000 ng PCB/m³ auftreten.

4.3 Messergebnisauswertung von Herrn Professor Kleine-Möllhoff

Von Herrn Professor Kleine-Möllhoff wurde eine Auswertung der im September 2006 und im Januar 2007 erhaltenen Messergebnisse vorgelegt. Dabei wurde vor allem eine Gesamtbetrachtung der erhaltenen Messergebnisse durchgeführt, wobei ein Schwerpunkt auf der Auswertung der im September 2006 durchgeführten Messungen lag.

Zum besseren Vergleich wurden Korrelationen auch noch nach den 1998 gültigen WHO-Bestimmungen, die von den 2005 in Kraft getretenen Bestimmungen abgelöst wurden, ermittelt. Zur Bewertung der vorliegenden Belastungssituation sind aber - gerade für die im Januar 2007 erhaltenen Messergebnisse - ausschließlich die aktuellen WHO-Bestimmungen und die Berücksichtigung der unter Nutzungsbedingungen erhaltenen Graphen im PCB-Forschungsbericht der Materialprüfanstalt der Universität Stuttgart zulässig.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass die ausführliche und umfassende Auswertung von Herrn Professor Kleine-Möllhoff aufzeigt, dass beim Fehlen der üblichen Nutzungsbedingungen deutlich erhöhte PCB-Belastungen in den beiden betroffenen Gebäuden auftreten. Gleichzeitig lässt sich anhand seiner Auswertung erkennen, dass die Notwendigkeit einer PCB-Sanierung besteht.

4.4 Zusammenfassung des Kapitels 4

Die beiden an der Hochschule durchgeführten Messkampagnen sowie die dazugehörigen, u.a. von Herrn Professor Kleine-Möllhoff ausgewerteten Messergebnisse sollten eingeschätzt und beurteilt werden.

Es ist festzuhalten, dass die im September 2006 durchgeführten PCB-Messungen nicht als repräsentativ anzusehen sind. Die erhaltenen Messergebnisse sind als Spitzenkonzentrationswerte zu werten. Aus diesem Grund sind sie für eine

Beurteilung einer durchschnittlichen, repräsentativen (d.h. bei den üblichen Nutzungsbedingungen vorliegenden) PCB-Konzentration nicht hinzuzuziehen und für einen Vergleich mit gegebenen Richtwerten nicht zulässig.

Die im Januar 2007 durchgeführten PCB-Messungen sind dagegen als repräsentativ anzusehen. Die bei diesen Messungen erhaltenen Konzentrationen sind als Durchschnittskonzentrationen zu werten und für einen Vergleich mit gegebenen Richtwerten zulässig. Aus diesem Grund sind nur diese im Januar 2007 erhaltenen Ergebnisse und ihre im Messbericht vorgelegte Beurteilung für eine Bewertung einer durchschnittlichen, repräsentativen Belastungs-Konzentration hinzuzuziehen.

Um aus diesen im Winter festgestellten PCB-Raumluftkonzentrationen auf denkbare, unter Nutzungsbedingungen herrschende Konzentrationen im Sommer schließen zu können, wurde Bezug auf den PCB-Forschungsbericht der Materialprüfanstalt der Universität Stuttgart genommen. Auf Grundlage dieses Forschungsberichtes ist abzuleiten, dass eventuell bei Sommertemperaturen - anders als im Winter - der von der WHO empfohlene und nach einer Modellrechnung umgerechnete Gefahrenrichtwert von $4,7 \text{ pg WHO-TEQ/m}^3$, der allerdings auf einen ganztägigen Aufenthalt im belasteten Bereich bezogen ist, erreicht oder überschritten werden kann.

Durch den bestehenden Zusammenhang zwischen PCB- und TEQ-Werten ist klar, dass im Sommer eine vergleichbare Steigerung auch für die Gesamt-PCB-Konzentration gegeben ist. Möglicherweise werden bei Sommertemperaturen unter Nutzungsbedingungen Raumluftkonzentrationen von mehr als 3000 ng PCB/m^3 auftreten.

In der von Herrn Professor Kleine-Möllhoff erstellten Gesamtauswertung wird deutlich, dass beim Fehlen der üblichen Nutzungsbedingungen deutlich erhöhte PCB-Belastungen in den beiden betroffenen Gebäuden auftreten. Gleichzeitig lässt sich anhand seiner Auswertung erkennen, dass die Notwendigkeit einer PCB-Sanierung besteht.

5 Beurteilung der vorliegenden Belastungssituation

Die vorliegende Belastungssituation an der Hochschule Reutlingen, in der an zwei Gebäuden Belastungen mit PCB und PCDD/PCDF vorliegen, wird nachfolgend unter besonderer Beachtung der WHO-Empfehlungswerte aus externer Sachverständigen-sicht beurteilt.

An der Hochschule in Reutlingen liegt eine typische PCB-Belastungssituation vor. Dies wird bereits im Vergleich mit der im PCB-Forschungsbericht der Materialprüfanstalt der Universität Stuttgart beschriebenen Situation deutlich. Für diesen Bericht wurden ähnliche Gebäude mit gleichen Emissionsquellen und vergleichbaren PCB-Konzentrationen untersucht. Für solche PCB-Belastungssituationen existiert eine Vielzahl an Veröffentlichungen und Regelwerken (vgl. u.a. [1], [4], [5], [6], [7] und vor allem [13]). Auf die aus Sicht der Unterzeichner wichtigsten Regelwerke und deren Richtwerte wird nachfolgend eingegangen.

5.1 Genutzte Regelwerke, ihre Richtwerte und Beurteilung

5.1.1 PCB-Richtlinie

Die wichtigste Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile im Gebäude stellt die PCB-Richtlinie [5] dar. Sie basiert auf einem Musterentwurf des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt), der unter Beteiligung der Arbeitsgemeinschaft der Bauministerien der Länder (ARGEBAU), des damaligen Bundesgesundheitsamtes, des Umweltbundesamtes, der Bundesanstalt für Arbeitsmedizin der Bauberufsgenossenschaft und der Arbeitsgemeinschaft der Leitenden Medizinalbeamten der Länder (AGLMB) erarbeitet wurde. In dieser Richtlinie werden bei PCB-Belastungen u.a. Hinweise für die gesundheitliche Bewertung, die Sanierung, die Entsorgung und für Schutzmaßnahmen gegeben. Außerdem wird in dieser Richtlinie für eine durchzuführende Probenahme auf Probenahmebedingungen hingewiesen, die möglichst weitgehend den tatsächlichen Raumnutzungsbedingungen gleichen. Es wird darin explizit auf VDI 4300 Blatt 2 verwiesen.

Die PCB-Richtlinie wurde von Müller-BBM bereits im Mess-Abschlussbericht zur Bewertung der im Januar 2007 gemessenen Schadstoffkonzentrationen herangezogen.

In Bezug auf die in Reutlingen zur Beurteilung zugrunde zu legenden Konzentration (vgl. Kapitel 4), die zwischen 1800 und 2200 ng PCB/m³ liegen, findet folgender Passus der PCB-Richtlinie Anwendung (Zitat aus der PCB-Richtlinie NRW):

„Bei Raumluftkonzentrationen zwischen 300 und 3000 ng PCB/m³ ist die Quelle der Raumluftverunreinigung aufzuspüren und unter Beachtung der Verhältnismäßigkeit mittelfristig zu beseitigen. Zwischenzeitlich ist durch regelmäßiges Lüften sowie gründliche Reinigung und Entstaubung der Räume eine Verminderung der PCB-Konzentration anzustreben. Der Zielwert liegt bei weniger als 300 ng PCB/m³ Luft (Sanierungsleitwert).“

In Übereinstimmung mit dem vorgenannten Passus der Richtlinie fordert Herr Dr. Dieter Zöltzer von der Materialprüfanstalt der Universität Stuttgart für die Hochschule Reutlingen „zur Reduzierung der PCB-Raumbelastung bis zu der geplanten endgültigen Hauptsanierung eine regelmäßige Lüftung (1 x stündlich) und regelmäßige Feuchtreinigungen zur Entfernung von Staubablagerungen“ (vgl. Kapitel 3 in [1]).

Von den Gutachtern wird darauf hingewiesen, dass die PCB-Richtlinie ausdrücklich die Beseitigung der PCB-Quelle, in diesem Fall die Entfernung der Wilhelmi-Deckenplatten, fordert.

Möglicherweise werden bei sommerlichen Bedingungen kurzzeitig Raumluftkonzentrationen von mehr als 3000 ng PCB/m³ erreicht. Unter Berücksichtigung der bei den beiden Messkampagnen gemessenen Raumtemperaturen und der vorlesungsfreien Zeit im Hochsommer ist aber davon auszugehen, dass im Jahresmittel keine Überschreitung einer Raumluftkonzentration von 3000 ng PCB/m³ gegeben ist. Aus diesem Grund kann aus der vorliegenden PCB-Belastungssituation (PCB-Jahresmittelkonzentration > 300 aber < 3000 ng PCB/m³ Luft) ein mittelfristiger, aber

kein sofortiger umfassender Handlungsbedarf, der beispielsweise eine Auslagerung des Betriebes bedingen würde, abgeleitet werden.

Hiervon unberührt bleibt aber die Einleitung und konsequente Ausführung von PCB-mindernden Maßnahmen (vgl. Kapitel 5.2).

Anders liegt aber die Situation bezogen auf Schwangere. Wegen des auf 24 Stunden bezogenen Vorsorgewert von 300 ng PCB/m³ Luft (s. [13]) sollten sich Schwangere in den PCB-belasteten Räumlichkeiten nicht länger als 3 Stunden pro Tag aufhalten.

5.1.2 TDI-Richtwert der WHO

Ein neuer Aspekt bei der Bewertung der Gefährlichkeit von PCB-Raumbelastungen stellt die Betrachtung durch die Belastung mit dioxinähnlichen PCBs dar (vgl. beispielsweise [6]). Denn einige PCB-Kongenere sind in ihrer Struktur den polychlorierten Dibenzodioxinen und -furanen ähnlich und zeigen deshalb vergleichbare biologische und toxische Wirkungen. Aus diesem Grund werden diese PCB-Kongenere zusammen mit den PCDD/PCDF bewertet. Für diese Bewertung errechnet man die sogenannte Toxizitätsäquivalent-Konzentration (TEQ). Dies ist die Summe der nach ihrer Giftigkeit gewichteten Konzentrationen aller dioxinähnlicher Substanzen. Bezugswert für die Giftigkeit ist dabei 2,3,7,8-Tetrachlordibenzodioxin (TCDD). Die WHO empfiehlt für die maximale tägliche Aufnahme (TDI-Wert) einen Wert von 1 pg TEQ pro kg Körpergewicht pro Tag.

Wichtig ist es zunächst den TDI-Wert richtig einzuordnen (vgl. [7], S.22). Anders als Grenzwerte ist der TDI-Wert als Richtwert zu verstehen.

Grenzwerte stellen in der Regel Höchstwerte dar, die normalerweise nicht überschritten werden dürfen. Dies gilt zum Beispiel für die Werte der TA-Luft oder für die maximalen Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW-Werte).

Richtwerte, wie der TDI-Wert, besitzen dagegen hauptsächlich Orientierungs-, Ziel- und Leitfunktion. So macht es beispielsweise keinen Sinn als Grenzwert einen TDI von 1,0 TEQ pro Tag und kg Körpergewicht festzulegen, wenn momentan dieser Wert in der Europäischen Union zwangsläufig allein durch die Nahrungsaufnahme ständig überschritten wird (vgl. [6] und nachfolgende Textpassage). Aus diesem Grund wird im Zusammenhang mit dem TDI-Wert auch stets von einem empfohlenen Wert gesprochen, dessen Einhaltung langfristig natürlich anzustreben ist.

Bei der Modellrechnung für einen Erwachsenen (vgl. [8]) (Annahmen: 70 kg Körpergewicht, Atemvolumen 20 m³/24 Std., Resorptionsfaktor 0,75) ergibt sich bis zum Erreichen des TDI-Wertes durch inhalative Aufnahme ein Gefahrenrichtwert von 4,7 pg TEQ/m³. Diese Annahmen sind aber bereits als sehr konservativ einzuschätzen, da das tatsächlich aufgenommene Atemvolumen - je nach Alter und Tätigkeit - bis zu über 100 % überschätzt wird und die tatsächliche PCB-Aufnahme aus der Atemluft in der Regel lediglich im Bereich von 5-10 % liegt (s. [6] und [7]).

Wenn man aber trotzdem diese worst-case-Modellrechnung für eine Abschätzung zugrunde legt, ergibt sich folgendes Szenario:

Bei sommerlichen Temperaturen an der Hochschule in Reutlingen (vgl. z.B. Temperaturen bei den Messungen im September 2006) ist mit einer maximalen

PCB-Raumluftkonzentration zu rechnen, die gem. Kapitel 4.2.1 bei ca. 5 pg TEQ/m³ liegen wird. Da von einer ca. 8 h-Aufenthaltsdauer in den PCB-belasteten Räumen der Hochschule ausgegangen wird (der Aufenthalt in nichtbelasteten Bereichen, das Wochenende, Semesterferien, etc. werden bei dieser Betrachtung ignoriert), ergibt sich eine TEQ-Aufnahme, die etwa 1/3 des zulässigen Richtwertes von 1 pg TEQ pro kg Körpergewicht pro Tag abdeckt. Da nicht davon auszugehen ist, dass der Aufenthalt in den restlichen 16 Stunden in ähnlich stark PCB-belasteten Räumen erfolgt, ist letztlich mit einer maximalen, inhalativen PCB-Belastung von ca. 1/3 bis maximal der Hälfte des empfohlenen Tagesmaximums von 1 pg TEQ pro kg Körpergewicht auszugehen. Eine Überschreitung des Gefahrenrichtwertes von 1 pg TEQ pro kg Körpergewicht allein durch inhalative Aufnahme kann damit nicht eintreten.

Die Hauptaufnahme von TEQ geschieht dagegen in der Regel durch die Zufuhr von Nahrung. Anhand der Dioxin-Gehalte in Lebensmitteln in den Jahren 2000 bis 2003 wird für einen Erwachsenen in Deutschland eine tägliche Aufnahme von ca. 0,72 pg WHO- PCDD/PCDF-TEQ/kg Körpergewicht berechnet. In der Summe mit den dioxinähnlichen PCB ergibt sich gem. [6] eine ernährungsbedingte Aufnahme an Gesamt-TEQ in der Europäischen Union von 1,2 – 3 pg TEQ pro kg Körpergewicht und Tag. Dies bedeutet, dass die europäische Bevölkerung den von der WHO empfohlenen täglichen Gefahrenrichtwert von 1 pg TEQ pro kg Körpergewicht in der Regel allein durch die tägliche Nahrungsaufnahme überschreitet.

In Bezug auf die Belastungswerte durch die Nahrungsaufnahme stellen die oben vorgestellten worst-case-Werte der inhalativen PCB-Aufnahme den deutlich kleineren Belastungspart da. Dies bedeutet natürlich nicht, dass die Belastung durch PCB-Raumluftkonzentrationen zu ignorieren wäre. Im Gegenteil ist natürlich, gerade auch in Bezug auf die stets gegebene Belastung durch die Nahrungsmittelaufnahme, eine möglichst geringe PCB-Raumluftkonzentration anzustreben (empfohlener Raumluftvorsorgewert gem. [8] und [9]: 0,47 pg TEQ/m³). Dieser Vergleich zeigt aber deutlich, dass die vorliegende PCB-Raumbelastung nicht in einer solchen Größenordnung liegt, um allein durch die von ihr hervorgerufene Belastung eine akute Gesundheitsgefährdung zu postulieren. Dies wird auch deutlich im Vergleich mit den Werten der Technischen Richtlinie für Gefahrstoffe Nr. 557 (TRGS 557) [10]. In dieser Richtlinie wird für den Arbeitsplatz (d.h. bezogen auf 8 Stunden pro Tag) ein Luftgrenzwert von 50 pg TEQ/m³ genannt, ab dem geeignete Schutzkleidung zu tragen ist.

Wie bereits im vorangegangenen Kapitel ausgeführt, sind für Schwangere zum Schutz des ungeborenen Lebens die Vorsorgewerte einzuhalten. Deshalb sollten sich Schwangere nicht länger als 3 Stunden pro Tag in den PCB-belasteten Räumen aufhalten.

5.2 Maßnahmenkatalog

Unabhängig von der Tatsache, dass keine größeren Sofortmaßnahmen zu fordern sind, können doch bis zur geplanten Sanierung einige Maßnahmen die PCB-Raumluftkonzentrationen deutlich verringern (vgl. auch [9]):

- Regelmäßiges Lüften:
Die regelmäßige Lüftung PCB-belasteter Räume ist sehr effektiv und kann eine deutliche Reduktion der Luftbelastung bis zu 30 % ermöglichen. Wesentlich ist hier die praktische Umsetzung: So sollte ein Lüftungsmanagement installiert werden. Die Lüftung (am besten Querlüftung) sollte in den PCB-belasteten Räumen regelmäßig morgens vor Beginn der Vorlesungen (beispielsweise durch den Hausmeister) sowie zwischen den Vorlesungen erfolgen.
- Nasse Reinigung:
Außerdem sollten die Böden und die übrigen Oberflächen regelmäßig und gegebenenfalls häufiger als bisher feucht gereinigt werden.
- Vermeidung von Staubaufwirbelung und textile Reinigung:
Eine Aufwirbelung von Altstaub – besonders im Bereich der Deckenplatten – sollte vermieden werden. Beim Absaugen von Textilien sollten, wenn möglich, K1-Staubsauger Verwendung finden. Bei Verwendung anderer Staubsauger ist auf eine regelmäßige Entleerung der Staubsaugerbeutel zu achten.
- Tätigkeiten im Bereich der kontaminierten Baustoffe:
Arbeiten im Bereich der Wilhelmi-Deckenplatten und an PCB belasteten Fugen sollten, wenn eben möglich, bis zur geplanten Sanierung aufgeschoben werden.
- Dokumentation der durchzuführenden Maßnahmen:
Zur Kontrolle und besseren Nachvollziehbarkeit sollten die häufigeren Reinigungs- und Lüftungszyklen an Aushängen innerhalb der betroffenen Räume dokumentiert werden. Dies verhindert, dass sich eine Personengruppe auf eine andere verlässt ohne, dass die entsprechenden Maßnahmen durchgeführt wurden.
- Information der Betroffenen:
Die Personen, die sich in den PCB-betroffenen Gebäuden aufhalten, sollten – beispielsweise durch Aushänge - sachgerecht informiert werden.
- Aufenthaltsdauer und Informationen für Schwangere:
Schwangere sollten sich pro Tag nicht länger als 3 Stunden in den PCB-belasteten Räumen aufhalten (vgl. Kapitel 5.1.1). Darauf sollten sie aufmerksam gemacht werden. Unnötige Aufenthalte in den PCB-belasteten Gebäudebereichen sollten sie vermeiden.
- Ausweichen auf freistehende Räumlichkeiten:
Falls die Möglichkeit besteht, innerhalb der Hochschule nicht PCB-belastete Räume nutzen zu können, sollte von dieser Möglichkeit selbstverständlich Gebrauch gemacht werden. So sollten beispielsweise Kurse in den Semesterferien in möglicherweise freistehenden anderen Gebäudekomplexen durchgeführt werden.

Die Entscheidung, wie im vorliegenden Fall am sinnvollsten zu sanieren ist oder ob beispielsweise kurzfristig eine Maskierung der Deckenplatten oder eine Aufstellung von Raumluftreinigern erfolgen kann, sollte den Fachleuten der zuständigen Behörden vorbehalten bleiben. Diese sind in der Regel ständig mit der PCB-Problematik konfrontiert und besitzen die entsprechenden Erfahrungswerte.

5.3 Zusammenfassung des Kapitels 5

Die vorliegende Belastungssituation an der Hochschule Reutlingen, in der an zwei Gebäuden Belastungen mit PCB und PCDD/PCDF vorliegen, sollte unter besonderer Beachtung der WHO-Empfehlungswerte aus externer Sachverständigensicht beurteilt werden.

Da davon auszugehen ist, dass in den Gebäuden der Hochschule Reutlingen der Jahresmittelwert der PCB-Belastung unter Nutzungsbedingungen unterhalb von 3000 ng PCB/m³ liegen wird (vgl. zu diesem Wert auch Kapitel 6.3), ist die vorliegende Belastungssituation gemäß der PCB-Richtlinie nicht in die Kategorie „akute Gesundheitsgefahren sind nicht auszuschließen - der Interventionswert für Sofortmaßnahmen ist erreicht“ einzuordnen. Aus diesem Grund kann aus der vorliegenden PCB-Belastungssituation kein sofortiger, umfassender Handlungsbedarf, der beispielsweise eine Auslagerung des Betriebes bedingen würde, abgeleitet werden.

Auch bei einer Beurteilung gemäß des WHO-TEQ-Kriteriums ist diese Wertung zu treffen. Da wie in Kapitel 4.2.1 ausgeführt wurde lediglich an Sommertagen die Raumluftkonzentration von 4,7 pg TEQ/m³ eventuell erreicht bzw. überschritten wird, dieser nach einer worst-case-Modellrechnung errechnete Gefahrenrichtwert außerdem für eine ständige Aufenthaltsdauer von 24 Stunden pro Tag berechnet ist und die Hauptaufnahme an TEQ nachweislich nicht durch Inhalation sondern durch die Nahrungsaufnahme beeinflusst wird, liegt auch nach dem TEQ-Bewertungskriterium für erwachsene Personen beim Aufenthalt in den Räumen der Hochschule Reutlingen nach dem derzeitigen wissenschaftlichen Kenntnisstand keine akute gesundheitliche Gefährdung durch die PCB-Raumluftkonzentrationen vor.

Anders liegt aber die Situation bezogen auf Schwangere. Wegen des auf 24 Stunden bezogenen Vorsorgewert von 300 ng PCB/m³ Luft (s. [13]) sollten sich Schwangere in den PCB-belasteten Räumlichkeiten nicht länger als 3 Stunden pro Tag aufhalten.

Unabhängig von dieser Beurteilung, ob ein sofortiger, umfassender Handlungsbedarf besteht, sollte natürlich in absehbarer Zeit eine umfassende Sanierung erfolgen, mit der die empfohlenen Raumluftvorsorgewerte (300 ng PCB/m³ (nach LAGA) sowie 0,47 pg WHO-TEQ/m³) eingehalten werden.

Bis zur Sanierung sollten die im Maßnahmenkatalog (vgl. Kap. 5.2) vorgeschlagenen Maßnahmen umgesetzt und beachtet werden.

6 Handhabung vergleichb. Situationen in anderen Bundesländern

Die Handhabung vergleichbarer PCB-Belastungssituationen in anderen Bundesländern wird nachfolgend dargestellt. Dabei wird der Schwerpunkt nicht allein auf den Hochschulbereich gelegt, sondern die grundsätzlichen Prioritäten bei der behördlichen Einstufung einer PCB-Belastungssituation werden aufgezeigt.

6.1 Rangfolge nach Personengruppen

Die Vorgehensweise der Behörden bei ähnlichen PCB-Belastungssituationen ist im Hochschulbereich untereinander durchaus vergleichbar (vgl. beispielsweise [7], [11], [12] und [13]). Die Kriterien für eine Auswahl eines Sanierungsvorrangs liegen vielmehr bei den von einer PCB-Belastung betroffenen Personengruppen. So wird beispielsweise eine sofortige Sanierung und ein deutlich höherer Gesundheitsschutz in Gebäuden für Schwangere oder für Kinder verlangt als in Gebäuden für gesunde Erwachsene.

Diese unterschiedliche Gewichtung spiegelt sich beispielsweise an der Reihenfolge von vorsorglichen PCB-Untersuchungen an möglicherweise PCB-belasteten Gebäuden in Bremen wider [9]. Dort werden solche Untersuchungen zunächst in Kindertagesstätten, Grund- und Sonderschulen durchgeführt bevor dann die Schulen der Sekundarstufe I und II und die Berufsschulen folgen. Zuletzt folgen Untersuchungen in den restlichen öffentlichen Gebäuden.

Auch wenn eine ähnliche Regelung für andere Bundesländer nicht explizit aufgefunden wurde, ist davon auszugehen, dass auch dort eine ähnliche Gewichtung der Rangfolge bei Voruntersuchungen und Sanierungen vorliegt.

6.2 Rangfolge nach der Höhe der Schadstoffbelastungen

In Bayern wird für die Festlegung des Sanierungsbedarfs gemäß des „Bayerischen Stufenplans“ verfahren (vgl. [9]). Dies bedeutet, dass zunächst der Jahresmittelwert der PCB-Belastung aus 3 Einzelmessungen während unterschiedlicher Jahreszeiten ermittelt wird. Auf Ergebnisse von Einzelmessungen wird erst bei Belastungen über 9000 ng PCB/m³ direkt reagiert.

Nach dem Festlegen des Jahresmittelwertes greift ein stufenartiges Verfahren; d.h. durch geeignete Maßnahmen muss bei hochbelasteten Gebäuden (> 3000 ng PCB/m³) innerhalb von 6 Monaten, bei mittlerer Belastung (3000-1000 ng PCB/m³) innerhalb von 2 Jahren und bei gering belasteten Gebäuden (1000-500 ng PCB/m³) innerhalb von 3 Jahren die nächst niedrigere Belastungsstufe erreicht werden. Nach Ablauf dieser Zeiträume werden jeweils neue Messungen in den betreffenden Gebäuden durchgeführt. Zielwert ist eine Belastung kleiner 500 ng PCB/m³.

Pilotsanierungen werden in der Regel ab Belastungen von 1000 ng PCB/m³ durchgeführt.

6.3 Rangfolge nach Aufenthaltsdauer im belasteten Gebäude

Die PCB-Richtlinie ist das bundesweit wichtigste Regelwerk für das Vorgehen bei PCB-Belastungen. Sie ist in der Zusammenarbeit mehrerer länderübergreifender Arbeitskreise entstanden und hatte vor allem das Ziel die Vorgehensweise bei PCB-Belastungsfällen länderübergreifend zu harmonisieren. Dadurch, dass sich die zuständigen Behörden und Fachgremien bei PCB-Belastungen fast durchweg auf die Regelungen der PCB-Richtlinie beziehen, ist natürlich bundesweit eine vergleichbare Vorgehensweise (nämlich gem. der PCB-Richtlinie) festzustellen.

Ein ganz entscheidender Unterschied zwischen den Bundesländern liegt allerdings in der „Interpretation“ der in der PCB-Richtlinie genannten Bewertungskonzentrationen für die Dringlichkeit einer Sanierung (vgl. [7], S.23). Unabhängig von der Aufenthaltsdauer von Personen in den PCB-belasteten Räumlichkeiten hält beispielsweise NRW ganz konsequent die in der PCB-Richtlinie genannten Konzentrationswerte ein. So werden Mittelwerte unter 300 ng PCB/m^3 als tolerabel angesehen. Bei Werten zwischen $1000\text{-}3000 \text{ ng PCB/m}^3$ erfolgt mittelfristig eine Sanierung und kurzfristig eine Durchführung von zusätzlichen Lüftungs- und Reinigungsmaßnahmen. Bei Mittelwerten größer 3000 ng PCB/m^3 erfolgen Sofortmaßnahmen zur Gefahrenabwehr. Dagegen beziehen Bayern und Baden-Württemberg die Aufenthaltsdauer von Personen in PCB-belasteten Räumlichkeiten mit in die Beurteilungskonzentration ein. Die Belastungskonzentration wird dabei mit der Aufenthaltsdauer verrechnet. Befindet sich eine Person beispielsweise nur 8 Stunden in einem PCB-belasteten Raum wird nur ein Drittel der Gesamtkonzentration berücksichtigt. Dies führt dazu, dass für diese Beispielperson in diesen Bundesländern die Sofortmaßnahmen zur Gefahrenabwehr erst ab einer Konzentration von 9000 ng PCB/m^3 wirksam werden.

6.3.1 Bewertung der aufgezeigten Unterschiede

Theoretisch liegen also zwischen der Feststellung einer PCB-Gefahrensituation in Bayern und in NRW Werte von 6000 ng PCB/m^3 , was bezogen auf den NRW-Eingreifwert 200 % bedeuten würde. Allerdings existiert diese gewaltige Differenz in der Bewertung von PCB-Belastungen nur theoretisch. Wie bereits in Kapitel 6.2 ausgeführt wurde, wird in Bayern zwar erst auf Einzelwerte größer 9000 ng PCB/m^3 zur Gefahrenabwehr reagiert, aber andererseits wird innerhalb von 6 Monaten auf Jahresmittelwerte größer 3000 ng PCB/m^3 reagiert und langfristig werden Belastungswerte kleiner 500 ng PCB/m^3 angestrebt. Ähnlich verhält es sich in Baden-Württemberg am Beispiel der Hochschule in Reutlingen. Auch dort wird, wie in den Antworten von Herrn Dr. Zöltzer vom Materialprüfungsamt in Stuttgart deutlich wird, mit einem Interventionswert für Sofortmaßnahmen von 9000 ng PCB/m^3 argumentiert. In Wirklichkeit werden auch in diesem Fall bereits bei den deutlich niedrigeren PCB-Belastungswerten Minderungsmaßnahmen vorgeschlagen, Probesanierungen durchgeführt, die Hauptsanierung geplant und als Ergebnis ein Sanierungszielwert von 300 ng/m^3 angestrebt.

Letztlich befinden sich die zuständigen Fachleute alle in bundesländer-übergreifenden Arbeitsgruppen und nehmen Forschungsergebnisse und Entwicklungen aus Europa und der ganzen Welt in ihre Betrachtungen auf. Aus diesem Grund hat die Materialuntersuchungsanstalt in Stuttgart mit ihrem Forschungsbericht auch auf die verhältnismäßig neue Diskussion mit dioxinähnlichen PCBs und auf die Verringerung des WHO-TEQ-Richtwertes reagiert. Letztlich unterscheidet sich daher innerhalb der Bundesrepublik das praktische Vorgehen trotz aller theoretischen Unterschiede bei PCB belasteten Hochschulgebäuden kaum voneinander.

6.4 Konkrete Maßnahmen

In der Regel erfolgt in PCB-belasteten Hochschulräumlichkeiten zunächst die Durchführung von den in Kapitel 5.2 vorgeschlagenen Maßnahmen (vgl. z.B. [7] und [12]). Werden trotz solcher Maßnahmen auf Dauer weiterhin kritische Belastungswerte (beispielsweise größer 3000 ng PCB/m³) gemessen, erfolgt normalerweise zunächst eine Personenauslagerung in weniger stark belastete Gebäudebereiche. Nach einer erfolgreichen PCB-Sanierung und der behördlichen Freigabe erfolgt dann eine Rückkehr in die ursprünglichen Räume.

6.5 Zusammenfassung des Kapitels 6

Die Handhabung vergleichbarer PCB-Belastungssituationen in anderen Bundesländern sollte vergleichend dargestellt werden.

Bei den Recherchen wurde festgestellt, dass bundesländerübergreifend eine vergleichbare Vorgehensweise bei PCB-Belastungssituationen angewandt wird. Diese Vorgehensweise richtet sich vor allem nach den Vorgaben der PCB-Richtlinie.

Auch die PCB-Raumluftkonzentrationen, ab denen umfangreiche Baumaßnahmen angeordnet werden, sowie die Dringlichkeit ihrer Umsetzung sind bundesweit vergleichbar. Dabei genießen besonders gefährdete Personengruppen, wie Kinder oder Schwangere, selbstverständlich Vorrang.

Wenn auch aufgrund einer unterschiedlichen Berücksichtigung der Aufenthaltsdauer in PCB-belasteten Räumen zwischen den Bundesländern theoretisch große Unterschiede für den Interventionswert bestehen, hat sich in der bundesweiten Praxis aufgrund von Harmonisierungen und gegenseitigem Wissensaustausch eine weitgehend gleiche Einschätzung und Vorgehensweise bei PCB-Belastungssituationen herausgebildet. Dies ist auch zu erwarten gewesen, da aufgrund der Vielzahl von PCB-Belastungsfällen, ihrem häufig gleichwertigen Problemfeld ((Hoch-)schulgebäude, Deckenplatten, Fugenmassen) und den vergleichbaren PCB-Belastungskonzentrationen eine zu starke Abweichung in Einschätzung und Handlungsweise weder vermittelbar noch rechtlich tragbar wäre.

7 Resümee

Im vorliegenden Gutachten wurden zunächst die bei zwei Messkampagnen an der Hochschule Reutlingen erhaltenen Messwerte eingeschätzt und beurteilt. Da die Messergebnisse im September 2006 nicht unter Nutzungsbedingungen erhalten wurden, konnten diese Werte nicht für eine Beurteilung einer durchschnittlichen, repräsentativen PCB-Konzentration der beiden belasteten Gebäude hinzugezogen werden. Aus diesem Grund wurde die Beurteilung der vorliegenden Belastungssituation vor allem auf die im Januar 2007 unter Nutzungsbedingungen erhaltenen Messwerte gestützt. Um auch eine Einschätzung der Belastungssituation bei sommerlichen Temperaturen treffen zu können, wurden Informationen aus der Literatur hinzugezogen. Vor allem ein Forschungsbericht der Materialprüfanstalt Stuttgart, der unter vergleichbaren PCB-Belastungsbedingungen wie im vorliegenden Fall die Temperaturabhängigkeit der PCB-Konzentration darstellt, erwies sich als sehr hilfreich. Für eine präzisere und am besten geeignete Aussage sind daher unter Nutzungsbedingungen bei Sommertemperaturen durchgeführte Messungen an der Hochschule in Reutlingen zu empfehlen.

Da von Herrn Professor Kleine-Möllhoff vor allem eine Gesamtbetrachtung der erhaltenen Messergebnisse durchgeführt wurde und ein Schwerpunkt auf der Auswertung der im September 2006 durchgeführten Messungen lag, erfolgte von uns eine weitgehend eigene Auswertung. Diese Auswertung führte zu der Erkenntnis, dass die PCB-Konzentration der beiden betroffenen Gebäude „unter Nutzungsbedingungen“ im Jahresmittel kleiner als 3000 ng PCB/m³ sein wird.

Aufgrund dieser Erkenntnis und nach einer worst-case-Betrachtung, in der aufgezeigt wurde, dass eine Überschreitung des WHO-Gefahrenrichtwertes von 1 pg TEQ pro kg Körpergewicht und Tag allein durch inhalative Aufnahme nicht zu befürchten ist, kann aus Sicht der Gutachter aufgrund der vorliegenden PCB-Belastungssituation ein sofortiger, umfassender Handlungsbedarf, der beispielsweise eine Auslagerung des Betriebes bedingen würde, nicht abgeleitet werden. Mittelfristig sollte aber eine umfassende Sanierung der beiden PCB-betroffenen Gebäude erfolgen.

Unabhängig von der Tatsache, dass keine größeren Sofortmaßnahmen zu fordern sind, sind doch bis zur geplanten Sanierung zwingende Maßnahmen durchzuführen, die die PCB-Raumluftkonzentrationen deutlich verringern. Vor allem eine regelmäßige Lüftung, geeignete Nassreinigung sowie die Vermeidung von Staubaufwirbelung ermöglichen eine Reduktion der PCB-Belastung.


Sofern diese Maßnahmen nicht sicher durchgeführt bzw. organisiert werden können, ist eine sofortige Sanierung bzw. Betriebsauslagerung in Betracht zu ziehen. Anders liegt aber die Situation bezogen auf Schwangere. Wegen des auf 24 Stunden bezogenen Vorsorgewert von 300 ng PCB/m³ Luft (s. [13]) sollten sich Schwangere in den PCB-belasteten Räumlichkeiten nicht länger als 3 Stunden pro Tag aufhalten.

Bei den Recherchen wurde festgestellt, dass bundesländerübergreifend eine vergleichbare Vorgehensweise bei PCB-Belastungssituationen angewandt wird. Diese Vorgehensweise richtet sich vor allem nach den Vorgaben der PCB-Richtlinie.

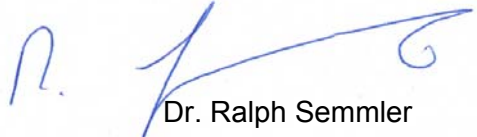
Auch die PCB-Raumluftkonzentrationen, ab denen umfangreiche Baumaßnahmen angeordnet werden, sowie die Dringlichkeit ihrer Umsetzung sind bundesweit

vergleichbar. Dabei genießen besonders gefährdete Personengruppen, wie Kinder oder Schwangere, Vorrang.

Wenn auch aufgrund einer unterschiedlichen Berücksichtigung der Aufenthaltsdauer in PCB-belasteten Räumen zwischen den Bundesländern theoretisch große Unterschiede für den Interventionswert bestehen, hat sich in der bundesweiten Praxis aufgrund von Harmonisierungen und gegenseitigem Wissensaustausch eine weitgehend gleiche Einschätzung und Vorgehensweise bei PCB-Belastungssituationen herausgebildet. In der Regel erfolgt in PCB-belasteten Hochschulräumlichkeiten zunächst die Durchführung der oben genannten Maßnahmen, wie verstärkte Lüftung und Nassreinigung. Werden trotz solcher Maßnahmen auf Dauer weiterhin kritische Belastungswerte (beispielsweise größer 3000 ng PCB/m³) gemessen, erfolgt normalerweise zunächst eine Personenauslagerung in weniger stark belastete Gebäudebereiche. Nach einer erfolgreichen PCB-Sanierung und der behördlichen Freigabe erfolgt dann eine Rückkehr in die ursprünglichen Räume.



Dr. Jörg Lauterbach



Dr. Ralph Semmler
(Sachverständiger n. § 29a BImSchG)

8 Literaturverzeichnis

- [1] PCB-Informationen und Messergebnisse an der Hochschule Reutlingen;
<http://www.hochschule-reutlingen.de> - Personal – Sonstiges – PCB-Belastung
- [2] VDI-Richtlinie 4300 Blatt 2, „Messen von Innenraumluftverunreinigungen; Messstrategie für polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH), polychlorierte Dibenzo-p-dioxine (PCDD), polychlorierte Dibenzofurane (PCDF) und polychlorierte Biphenyle (PCB)“, 2004, Beuth-Verlag, Berlin
- [3] Abschlussbericht der Müller-BBM-Messungen an der Hochschule Reutlingen mit dem Titel: Beurteilung der Messergebnisse auf Basis der im Januar 2007 durchgeführten PCB und PCDD/PCDF-Messungen, Andreas Hummel, Müller-BBM, 2007
- [4] Forschungsbericht, „Dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle (PCB) und polychlorierte Dioxine/Furane (PCDD/F) im Innenraum – Modelluntersuchungen zum Einfluss PCB-belasteter Bauteile und Baustoffe auf die Innenraumluft in Abhängigkeit von baulichen Einrichtungen und klimatischen Randbedingungen, Gerhard Volland und Adolf Neuwirth, Materialprüfungsanstalt Universität Stuttgart (MPA-Otto-Graf-Institut), 2005
- [5] PCB-Richtlinie, „Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden“, Fassung für NRW, Runderlass des Ministeriums für Bauen und Wohnen, 1996
- [6] Informationsschrift, „Polychlorierte Biphenyle (PCB)“, Katharina Stroh, Bayerisches Landesamt für Umwelt - Infozentrum UmweltWissen, 2006;
<http://www.bayern.de/lfu/umwberat/data/chem/stoff/pcb.pdf>
- [7] Nutzerleitfaden, „PCB in Gebäuden“, Landesinstitut für Bauwesen – NRW, 2003;
<http://www.pcb-sanierung.nrw.de/pcb.pdf>
- [8] Forschungsbericht, „Untersuchung und Bewertung von Proben aus verschiedenen Umweltkompartimenten auf PCDD/PCDF sowie PCB unter Berücksichtigung der neuen WHO-Toxizitätsäquivalenzfaktoren, Wolfgang Kerner und Melanie Kerst, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2003;
http://www.bayern.de/lfu/bestell/pcdd_pcdf_pcb.pdf
- [9] Fachgespräch, „PCB Sanierungen – Konzepte – Erfahrungen – Standards, Gesundheitsamt Bremen, 20.05.2003;
<http://www.gesundheitsamt-bremen.de/archiv/pdf/Bericht-gueltig-f-pdf.pdf>
- [10] Technische Regeln für Gefahrstoffe – Dioxine (TRGS 557), Ausschuss für Gefahrstoffe - Bekanntgabe im Bundesarbeitsblatt, 2000
- [11] Informationen zur PCB Belastung an der Ruhr-Universität Bochum, Interview mit Herrn Professor Ewers, 2004;
<http://www.ruhr-uni-bochum.de/aktuell/2004/03-pcb/>

- [12] Informationen zu kurzfristigen Sanierungsmaßnahmen und zu gemessenen PCB-Werten an der Fachhochschule Gelsenkirchen, 2004;
<http://www.uni-protokolle.de/nachrichten/id/36599/>
- [13] Informationen zur PCB-Belastung an der Uni-Tübingen;
<http://www.tat.physik.uni-tuebingen.de/~pcb-info/index.html>