

ANALYSEBERICHT

Klient	TWO Teknik ApS Korngården 6 4660 St. Heddinge Att: Tim Warner
Fallnummer/Ref.	TWO, Tests der Spurenelemente
Journalnummer	M0009 und M0010
Eingangsdatum	2016-05-04
Berichtsversion	Version 1.0

Dieser Bericht beschreibt die von Dansk MiljøAnalyse für TWO Teknik ApS durchgeführten Aufgaben. Der Bericht besteht aus zwei Teilen.

Teil 1: DMA-Bericht, Journalnummer M0009. Dieser Bericht beschreibt drei Tests der Zweikomponenten-Silikatbeschichtung „SPS Primær“ und einer synthetischen Tracer-Verbindung: 4,4'-2,2,2-Trifluorethoxybiphenyl (im Folgenden als „SPS Trace“ bezeichnet). Der erste Test ist ein Verdunstungstest. Der Test zeigt, dass eine Beschichtung aus SPS Primær PCB und Biphenyl enthalten kann. Der Test zeigt auch, dass SPS Trace erst bei erhöhter Temperatur verdunstet. Die nächsten beiden Tests sind Wischttests. Diese Tests zeigen erneut, dass eine Beschichtung aus SPS Primær Biphenyl, PCB, Bisphenol-A und SPS Trace enthalten kann.

Teil 2: DMA-Berichtsjournalnummer M0010. Dieser Bericht ist ein erweiterter Test von SPS Primær und SPS Trace. Der Test ist ein Verdunstungstest. Wie der erste Test in M0009. Der Unterschied zwischen den beiden Tests besteht in der Hinzufügung eines Aroclor-Standards als PCB-Quelle anstelle von „PCB-Kondensatoröl“ und in der Verwendung einer höheren SPS Trace-Konzentration. Der Test zeigt ein ähnliches Verdunstungsverhalten von PCB und SPS Trace, wenn die SPS Primær-Versiegelung aufgebrochen wird.

Teil 1

Abtretung

Dansk MiljøAnalyse wurde beauftragt, verschiedene chemische Verbindungen für den Einsatz als Tracer im Zusammenhang mit der Versiegelung von PCB mit der Zweikomponenten-Silikatbeschichtung „SPS Primær“ zu testen. Der Auftrag ist in drei Teile gegliedert.

1. Prüfung der Verdunstung von Betonfliesen, die teilweise mit 1) einer PCB-Standardmischung, 2) der Tracerverbindung 4,4'-2,2,2-Trifluorethoxybiphenyl (im Folgenden „SPS Trace“ genannt), Biphenyl und perdeuteriertem Biphenyl (Biphenyl-d6) beschichtet wurden, und wie sich dies durch die Versiegelung mit „SPS Primær“, einer Zweikomponenten-Silikatbeschichtung, auswirkt. Die Prüfung umfasst auch eine Analyse des Verdunstungsverhaltens der Komponenten,
2. wenn die Versiegelung aufgebrochen wird.
3. Test von Betonfliesen, die mit SPS Primær versiegelt und mit PCB, SPS Trace, Biphenyl und Biphenyl-d beschichtet sind. Test von Betonfliesen, die mit SPS Primær versiegelt und mit PCB, SPS Trace, Bisphenol-A und Bisphenol-A-d beschichtet sind.

Chemikalien

PCB-Öl aus einem Kondensator (das Öl wird 100-fach in einer Mischung aus Cyclohexan/Aceton 50/50 verdünnt), SPS Trace verdünnt in Ethanol (250 ppm), Bisphenol A, Bisphenol A-d16 (Sigma Aldrich), Biphenyl, Biphenyl-d10 (Sigma Aldrich), Dutch Seven PCB Mixture (NEN

5734/VPR C85-16, LGC Standards), PCB-Mix (zertifiziertes Referenzmaterial bcr – 365, LGC Standards), DBOB 4,4'-Dibromocta-Fluorbiphenyl (Sigma Aldrich), PCB202 2,2',3,3',5,5',6,6'-Octachlorbiphenyl (13C12,99 %, LGC-Standards) SPS Primær + Härter (geliefert von TWO Technik ApS), Cyclohexan und Aceton.

Fehlerquellen Eine Hauptfehlerquelle während des Tests ist die Verwendung von „freiem“ PCB (nicht gebundenes PCB in Lösung).

Wenn dem Beton PCB in einer Lösung zugegeben und der Beton anschließend versiegelt wird, kann ein Teil des PCB in der Versiegelungsschicht gelöst werden, was den Hintergrundwert von PCB in der Luftprobe erklären könnte. Eine weitere Folge hiervon ist die mögliche Verschmutzung der Versiegelung auf der Bürste, die die Versiegelung im Versiegelungseimer verunreinigen kann.

Methode

Luft Die Methode ist eine Modifikation der DMA-akkreditierten Analyse für PCB in Luft DMA103, Acc. Nr. 549


Die Probe wird in ein Glasfläschchen überführt und mit 5 ml Cyclohexan/Aceton (1/1) mit Extraktionsstandard DBOB versetzt. Der PCB-Gehalt wird 2 Stunden lang durch Ultraschallbehandlung extrahiert. 900 µL des Extrakts werden mit 100 µL Injektionsstandard PCB 202 C13 vermischt und auf einem GC-MS im SIM-Modus analysiert. Die Konzentrationen von 7 verschiedenen PCB-Kongeneren werden aus ihren Peakflächen berechnet. Die Konzentrationen werden addiert und mit einem Faktor von 5 multipliziert, um die Gesamt-PCB-Konzentration zu ermitteln. Die Konzentration von SPS Trace wird anhand seiner Peakfläche bestimmt.






Feststoffe

Die Methode ist eine Modifikation der DMA-akkreditierten Analyse für PCB in Feststoffen DMA102, Access No. 549. Die Probe wird mit einer Alkoholserviette abgewischt, die Serviette in ein Glasfläschchen gegeben und 40 ml Cyclohexan/Aceton (1/1) mit Extraktionsstandard DBOB hinzugefügt. Das PCB wird 2 Stunden lang durch Ultraschall extrahiert. 900 µl des Extrakts werden mit 100 µl Injektionsstandard PCB 202 C13 hinzugefügt und auf einem GC-MS im SIM-Modus analysiert. Die Konzentrationen von 7 verschiedenen PCB-Kongeneren werden aus ihrer Peakfläche berechnet. Die Konzentrationen werden addiert und mit dem Faktor 5 multipliziert, um die Gesamt-PCB-Konzentration zu ermitteln. Die Konzentration von SPS Trace wird durch seine Peakfläche bestimmt.

Versuchsaufbau

1. Der Aufbau besteht aus drei Betonfliesen. Jede Betonfliese wird mit der gleichen Menge PCB und Spurenelementen behandelt. Zwei der Betonfliesen werden dann mit „SPS Primær“ versiegelt und die letzte Betonfliese dient als Kontrolle. Eine der versiegelten Betonfliesen dient als Referenz und die Versiegelung der anderen versiegelten Betonfliese wird nach und nach entfernt. Eine Übersicht über das Experiment finden Sie in der folgenden Tabelle.

	Betonfliese 1	Betonfliese 2	Betonfliese 3
			
	Während des Experiments werden folgende Schritte durchgeführt		
Schritte	Betonfliese 1	Betonfliese 2	Betonfliese 3
1	Angewandte SPS-Spur, 2 ml PCB (ca. 10.000 ppm), 2ml Biphenyl (ca. 1500ppm) und 2ml d-Biphenyl (ca. 1300 ppm)	Angewandte SPS-Spur, 2 ml PCB (ca. 10.000 ppm), 2ml Biphenyl (ca. 1500 ppm) und 2 ml d-Biphenyl (ca. 1300 ppm)	Angewandte SPS-Spur, 2 ml PCB (ca. 10.000 ppm), 2ml Biphenyl (ca. 1500 ppm) und 2 ml d-Biphenyl (ca. 1300 ppm)
2	Versiegelt mit SPS Primær 2-mal im Abstand von 30 Min.	Versiegelt mit SPS Primær 2 mal mit einem	Nicht versiegelt
3	Erste Luftprobe 3 Tage nach der Versiegelung	30min. Intervall Erste Luftprobe 3 Tage nach Versiegelung	Erste Luftprobe 3 Tage nach dem Versiegeln der Betonplatten 1 und 2
4	Zweite Luftprobe, 1 Stunde nach der ersten Probe	Ein großer Kratzer in der Versiegelung. Zweite Luftprobe, 1 Stunde nach der ersten Probe	Zweite Luftprobe, 1 Stunde nach der ersten Probe
5	Dritte Luftprobe, 1 Stunde nach der zweiten Probe	Quadrat der Versiegelung entfernt. Dritte Luftprobe, 1 Stunde nach der zweiten Probe	Dritte Luftprobe, 1 Stunde nach der zweiten Probe
6	Vierte Luftprobe, 1 Stunde nach der dritten Probe	Rechteck der Versiegelung entfernt. Vierte Luftprobe, 1 Stunde nach der dritten Probe	Vierte Luftprobe, 1 Stunde nach der dritten Probe
7	Fünfte Luftprobe, 1 Stunde nach der vierten Probe	Größeres Quadrat der Versiegelung entfernt. Fünfte Luftprobe, 1 Stunde nach der vierten Probe	Fünfte Luftprobe, 1 Stunde nach der vierten Probe
8	Sechste Luftprobe, 18 Stunden nach der fünften Probe	Sechste Luftprobe, 18 Stunden nach der fünften Probe	Sechste Luftprobe, 18 Stunden nach der fünften Probe
9			Siebte Luftprobe, Betonplatte zu Beginn auf 55°C und am Ende auf 71°C erhitzt

		Betonfliese 2 (Abkratzen)
1. Starten		
2. Kratzer		
3. Quadrat der Versiegelung entfernt		
4. Rechteck der Versiegelung entfernt		
5. Größeres Quadrat der Versiegelung entfernt		

2.

Der Aufbau für den zweiten Test. Nachdem die letzten Luftproben entnommen wurden, werden die Oberflächen der drei Betonfliesen mit einem Tuch abgewischt, das anschließend abgesaugt und analysiert wird. Betonfliese 1: Referenz vollständig versiegelt, Betonfliese 2: Betonfliese mit einem großen Quadrat entfernter Versiegelung, Betonfliese 3: Kontrollbetonfliese mit aufgetragenen Spurenelementen und PCB, aber ohne Versiegelung.

3.

Der Aufbau für den dritten Test. Zwei Betonfliesen werden mit SPS Trace, 2 ml Bisphenol-A (ca. 1500 ppm) und 2 ml d-Bisphenol-A (ca. 1000 ppm). Eine der Betonfliesen wird dann mit SPS Primær versiegelt. Nach drei Tagen werden die Oberflächen der Betonfliesen mit einem Tuch abgewischt, das anschließend extrahiert und analysiert wird.

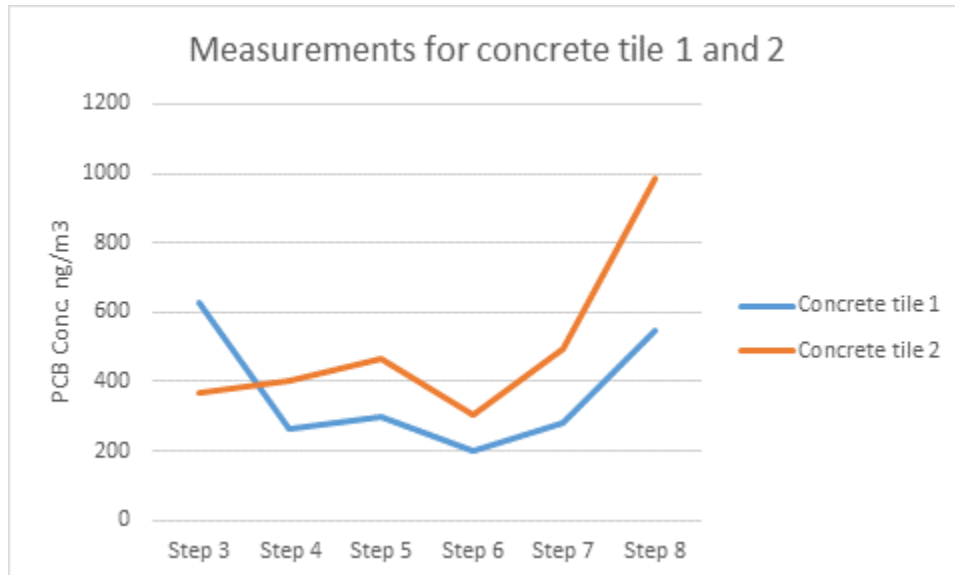


Ergebnisse

1.

Ergebnisse – PCB in Luft											
Labor Nr.	Probename Betonziegel 1,			PCB-Konzentration in ng/m3				Luftvolumen, m3	Durchschnittliche Temperatur °C		
1.1	Luftprobe 1 Betonziegel 1,			625				0,039	20,8		
2.1	Luftprobe 2 Betonziegel 1,			264				0,039	20,8		
3.1	Luftprobe 3 Betonziegel 1,			297				0,039	20,8		
4.1	Luftprobe 4 Betonziegel 1,			201				0,039	20,8		
5.1	Luftprobe 5 Betonziegel 1,			280				0,039	20,8		
6.1	Luftprobe 6			545				0,039	20,8		
1.2	Betonfliese 2, Luftprobe 1			370				0,039	20,8		
2.2	Betonfliese 2, Luftprobe 2			404				0,039	20,8		
3.2	Betonfliese 2, Luftprobe 3			468				0,039	20,8		
4.2	Betonfliese 2, Luftprobe 4			306				0,039	20,8		
5.2	Betonfliese 2, Luftprobe 5			495				0,039	20,8		
6.2	Betonfliese 2, Luftprobe 6			985				0,039	20,8		
1.3	Betonplatte 3, Luftprobe 1			35500				0,039	20,8		
2.3	Betonplatte 3, Luftprobe 2			21200				0,039	20,8		
3.3	Probe umgestürzt und musste verworfen werden							-	-		
4.3	Betonplatte 3, Luftprobe 4			19000				0,039	20,8		
5.3	Betonplatte 3, Luftprobe 5			15200				0,039	20,8		
6.3	Betonplatte 3, Luftprobe 6			8500				0,039	20,8		
7.3	Betonplatte 3, Luftprobe 7, beheizte			275000				0,039	55-71°C		
Methode	Betonplatte DMA103 (Zubeh.-Nr. 549)										
<p>Hinweise Die Konzentration wird berechnet und das Ergebnis in ng/m3 basierend auf der Luftmenge ausgedrückt. Die Luftmenge und die Durchschnittstemperatur sind kein Teil der Akkreditierung.</p> <p>Das dänische Gesundheitsamt hat folgende Aktionswerte für PCB in der Raumluft festgelegt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <300 ng/m3 stellen kein erhöhtes Gesundheitsrisiko dar • 300-3000 ng/m3 erfordert einen Plan zur Senkung des Niveaus auf eine Konzentration unter 300 ng/m3 • >3000 ng/m3, die schätzungsweise ein erhebliches Gesundheitsrisiko darstellt. Es muss umgehend eine dauerhafte Lösung gesucht werden, die das Niveau senken kann. <p>n.d.: Nicht oberhalb der Nachweisgrenze für das einzelne Kongener nachgewiesen</p>											
Detaillierte PCB-Ergebnisse											
Labor	PCB-Kongener								Σ7Leit	Faktor	Gesamt-PCB-Gehalt
	28	52	101	118	138	153	180	187			
Nr. 1.1	125,0	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	25,0	5,0	625
2.1	52,7	k. A.	...	k. A.	52,7	5,0	264
3.1	59,3	k. A.		k. A.					59,3	5,0	297
4.1	40,2	k. A.		k. A.					40,2	5,0	201
5.1	56,0	k. A.		k. A.					56,0	5,0	280
6.1	89,1	19,7		k. A.					109,0	5,0	545
1.2	74,0	k. A.		k. A.					74,0	5,0	370
2.2	80,7	k. A.		k. A.					80,7	5,0	404
3.2	70,3	23,3		k. A.					93,6	5,0	468
4.2	61,2	k. A.		k. A.					61,2	5,0	306
5.2	73,4	25,6		k. A.					99,0	5,0	495
6.2	162,0	34,9		k. A.					197,0	5,0	985
1.3	6130,0	964,0		k. A.					7090,0	5,0	35500
2.3	3540,0	687,0		k. A.					4230,0	5,0	21200
3.3											
4.3	3210,0	586,0	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	3800,0	5,0	19000
5.3	2490,0	545,0	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	3040,0	5,0	15200

6,3	1440,0	264,0	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	1700,0	5,0	8500
7,3	46600,0	7860,0	280,0	138,0	k. A.	k. A.	k. A.	54900,0	5,0	275000
<p>Hinweise: Die Summe der nachgewiesenen Konzentrationen (Flächen unter der Kurve) der sieben Kongenere wird mit dem Faktor 5 multipliziert, um Berechnen Sie die Gesamtkonzentration an PCB (gemäß der dänischen Richtlinie „Energistyrelsen 2010: vejledning for måling af PCB i indeklimaet“). Nachweisgrenze für das einzelne Kongener: 10 ng/m³ Die erweiterte Unsicherheit für das einzelne Kongener beträgt 20 %. Bei Konzentrationen nahe der Nachweisgrenze kann die erweiterte Unsicherheit bis zu 30 % betragen.</p>										



Ergebnisse – Biphenyl, Biphenyl-d und SPS-Spuren in der Luft						
Labor Nr.	Beispielname	Biphenylkonzentration in ng/m3	Biphenyl-d-Konz. in ng/m3	SPS Spurenkonzentration in ng/m3	Luftvolumen, m3	Durchschnittliche Temperatur °C
1.1	Betonplatte 1, Luftprobe 1	2310	1470	Ausweis.	0,039	20,8
2.1	Betonplatte 1, Luftprobe 2	2590	746	Ausweis.	0,039	20,8
3.1	Betonplatte 1, Luftprobe 3	1400	615	Ausweis.	0,039	20,8
4.1	Betonplatte 1, Luftprobe 4	1620	805	Ausweis.	0,039	20,8
5.1	Betonplatte 1, Luftprobe 5	1790	866	Ausweis.	0,039	20,8
6.1	Betonplatte 1, Luftprobe 6	1140	309	Ausweis.	0,039	20,8
1.2	Betonfliese 2, Luftprobe 1	3610	2520	AUSWEIS.	0,039	20,8
2.2	Betonfliese 2, Luftprobe 2	4500	2370	AUSWEIS.	0,039	20,8
3.2	Betonfliese 2, Luftprobe 3	4080	3520	AUSWEIS.	0,039	20,8
4.2	Betonfliese 2, Luftprobe 4	4810	4580	AUSWEIS.	0,039	20,8
5.2	Betonfliese 2, Luftprobe 5	3490	4870	AUSWEIS.	0,039	20,8
6.2	Betonfliese 2, Luftprobe 6	9100	13900	AUSWEIS.	0,039	20,8
1.3	Betonplatte 3, Luftprobe 1	633000	634000	AUSWEIS.	0,039	20,8
2.3	Betonplatte 3, Luftprobe 2	455000	408000	AUSWEIS.	0,039	20,8
3.3	Analyseprobe umgestürzt und musste verworfen werden				0,039	20,8
4,3	Betonplatte 3, Luftprobe 4	275000	229000	AUSWEIS.	0,039	20,8
5,3	Betonplatte 3, Luftprobe 5	195000	164000	AUSWEIS.	0,039	20,8
6,3	Betonplatte 3, Luftprobe 6	36900	30600	AUSWEIS.	0,039	20,8
7.3	Betonplatte 3, Luftprobe 7, beheizte Betonplatte	56600	46600	121	0,039	55-71°C
Methode	DMA103 (modifiziert)					

2.

Ergebnis – PCB in Feststoffen										
Labor Nr.	Beispielname			PCB-Konzentration in ng/m ³				Kommentare		
1	Betonplatte 1			ohne Datum				14X21cm		
2	Betonplatte 2			1070				14X21cm, Bereich der entfernten Versiegelung		
3	Betonplatte 3			13700				14X21cm		
Methode DMA102 (Zubeh.-Nr. 549)										
Detaillierte PCB-Ergebnisse										
Labornr.	PCB-Kongenerer (µg/m ²)							Σ7Leiterplatte	Faktor	Gesamt-PCB-Gehalt
	28	52	101	118	138	153	180			
1	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	-	5,0	ohne Datum
2	160,0	44,7	3.910	3.990	k. A.	k. A.	k. A.	213,0	5,0	1070
3	2010	585,0	58,9	77,20	k. A.	k. A.	k. A.	2730	5,0	13700
Anmerkungen Zur Berechnung der Gesamtkonzentration an PCB wird ein Faktor von 5 verwendet. Dies erfolgt gemäß MST-7543-00007, 5. Juli 2011. Nachweisgrenze für das einzelne Kongener: 2,0 µg/m ² Die erweiterte Unsicherheit für das einzelne Kongener beträgt 25 %. Bei Konzentrationen nahe der Nachweisgrenze kann die erweiterte Unsicherheit bis zu 35 % betragen.										

Ergebnisse – Biphenyl, Biphenyl-d und SPS-Spuren in Feststoffen					
Labor Nr.	Beispielname	Biphenylkonzentration in µg/m ²	Biphenyl-d-Konzentration in µg/m ²	SPS Spurenkonzentration in µg/m ²	Kommentare
1	Betonfliese 1	k. A.	k. A.	k. A.	14X21cm
2	Betonfliese 2	342	161	8,9	14X21cm, Bereich der entfernten Versiegelung
3	Betonziegel 3	556	664	159	14X21cm
Methode DMA102 (modifiziert)					

3.

Ergebnisse – Bisphenol-A, Bisphenol-A-d und SPS-Spuren in Feststoffen					
Labor Nr.	Beispielname	Bisphenol-A-Konzentration in µg/m ²	Bisphenol-A-d-Konzentration in µg/m ²	SPS-Spurenkonzentration in µg/m ²	Kommentare
1 2	Versiegelter Beton	ohne Datum	ohne Datum	k. A.	14 x 21 cm
Method	Nicht versiegelt	6000	5339	29	14 x 21 cm
e	DMA102 (modifiziert)				

04.01.2017



Anders Jensen

Verantwortung: Bei zur Analyse eingereichten Proben ist DMA nur für die Laboranalyse der Probe verantwortlich. Dies bedeutet, dass DMA nicht für die Probenentnahme verantwortlich ist, d. h. nicht dafür, ob die Probe das spezifische Material darstellt, das beprobt wurde, oder ob die Anzahl der Proben ausreicht, um Rückschlüsse auf die Art des Materials im Probenbereich zu ziehen.

DMA ist nicht für praktische Maßnahmen verantwortlich, die der Empfänger der Analyseergebnisse aufgrund der hierin berichteten Ergebnisse auf der Site durchführt.

Teil 2

Abtretung

Dansk MiljøAnalyse wurde beauftragt, die Tracer-Verbindung „SPS Trace“, d. h. 4,4'-2,2,2-Trifluorethoxybiphenyl, in einem Versuchsaufbau zu testen, in dem die Eindämmung von PCB durch die Zweikomponenten-Silikatbeschichtung „SPS Primær“ (geliefert von TWO Teknik ApS) getestet wird. Der Test bezieht sich auf die Verdunstung von PCB und SPS Trace aus Betonfliesen, die teilweise mit diesen Verbindungen beschichtet sind, und insbesondere darauf, wie die Verdunstung der Verbindungen durch eine Beschichtung mit der Versiegelung „SPS Primær“ beeinflusst wird. Darüber hinaus analysiert der Test die Auswirkungen des teilweisen Aufbrechens/Entfernens der SPS Primær-Versiegelung.

Chemikalien

Aroclor 1248-Lösung (zertifiziertes Referenzmaterial, 1000 µg/ml in Isooctan 44807, Supelco, Sigma Aldrich), „SPS Trace“, d. h. 4,4'-2,2,2-Trifluorethoxybiphenyl), Dutch Seven PCB Mixture (NEN 5734/VPR C85-16, LGC-Standards), PCB-Mischung (zertifiziertes Referenzmaterial bcr – 365, LGC-Standards), DBOB 4,4'-Dibromoctafluorbiphenyl (Sigma Aldrich), PCB202 2,2',3,3',5,5',6,6'-Octachlorbiphenyl (13C12,99 %, LGC-Standards) SPS Primær + Härter (geliefert von TWO Teknik ApS), Cyclohexan und Aceton. Fehlerquellen Eine Hauptfehlerquelle während des Tests ist die Verwendung von „freiem“ PCB (nicht gebundenes PCB in Lösung). Wenn dem Beton PCB in einer Lösung zugegeben und der Beton anschließend versiegelt wird, kann ein Teil des PCB in der Versiegelungsschicht gelöst werden, was den Hintergrundwert von PCB in der Luftprobe erklären könnte. Eine weitere Folge hiervon ist die mögliche Verschmutzung der Versiegelung auf der Bürste, die die Versiegelung im Versiegelungseimer verunreinigen kann.







Methode

Die Methode ist eine Modifikation der DMA-akkreditierten Analyse für PCB in Luft DMA103, Acc. Nr. 549. Die Probe wird in ein Glasfläschchen überführt und mit 5 ml Cyclohexan/Aceton (1/1) mit Extraktionsstandard DBOB versetzt. Das PCB wird 2 Stunden lang durch Ultraschall extrahiert. 900 µl des Extrakts werden mit 100 µl Injektionsstandard PCB 202 C13 versetzt und auf einem GC-MS im SIM-Modus analysiert. Die Konzentrationen von 7 verschiedenen PCB-Kongeneren werden aus ihrer Peakfläche berechnet. Die Konzentrationen werden addiert und mit einem Faktor 5 multipliziert, um die Gesamt-PCB-Konzentration zu ermitteln. Die Konzentration von SPS Trace wird anhand seiner Peakfläche bestimmt.

Versuchsaufbau

Der Test besteht aus 6 Betonfliesen. Jede Betonfliese wurde mit den folgenden Chemikalien behandelt: 1,1 ml Aroclor 1000 ppm-Lösung und 2 ml SPS Trace-Lösung (13,2 mg verdünnt in 12 ml 50/50 Cyclohexan/Aceton). Fünf der Betonfliesen wurden dann in zwei Runden mit einem Abstand von 30 Minuten mit SPS Primær versiegelt (SPS Primær + Härtemittel 10 Minuten lang gemischt). Die Versiegelung konnte 24 Stunden lang aushärten. Die Betonfliesen wurden anschließend wie in der folgenden Tabelle gezeigt behandelt.

Tabelle 1, Versuchsaufbau von Betonfliesen mit unterschiedlichem Versiegelungsgrad

Betonstein 1, 100 % versiegelt	Betonfliese 2, mit einem Kratzer versiegelt	Betonplatte 3, versiegelt mit 25 % Späneanteil
		
Betonplatte 4, versiegelt mit 50 % Kratzspachtel	Betonplatte 5, versiegelt mit 75 % Späneanteil	Betonstein 6, unversiegelt, Referenz
		

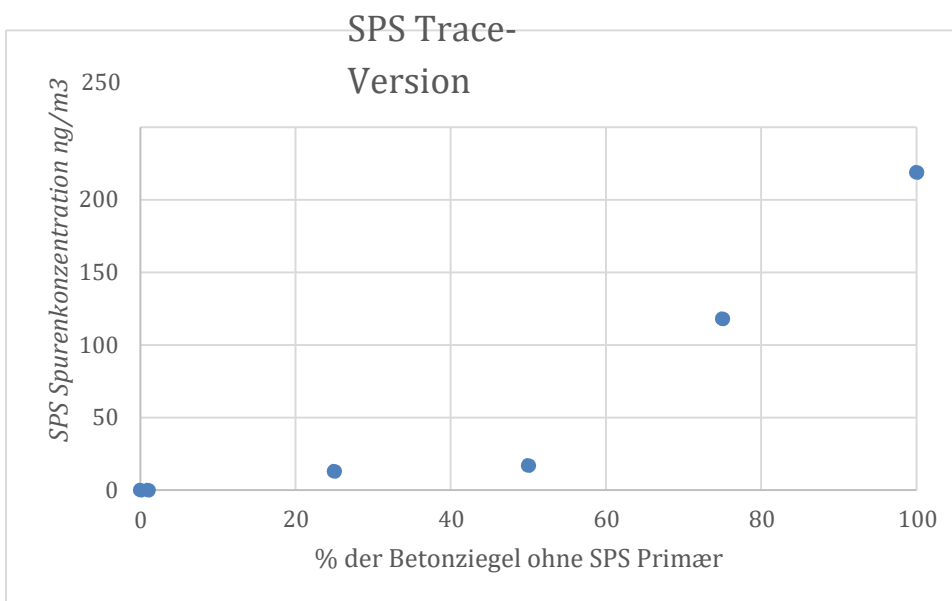
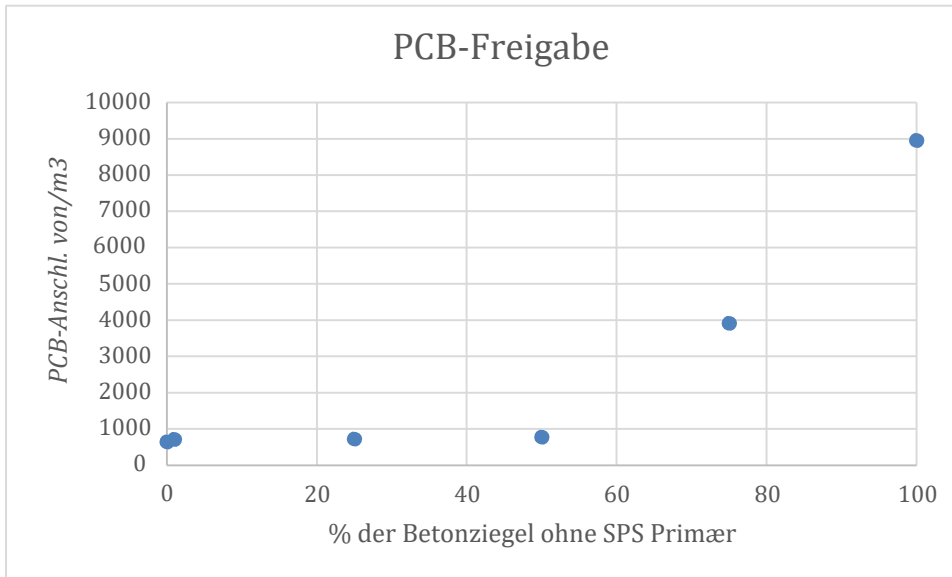
Jede Betonfliese wird in eine Edelstahlbox (30 x 30 x 30 cm) gelegt (vor Gebrauch mit Aceton abwischen). Die Boxen werden 30 Minuten lang mit Gaffer Tape verschlossen. Anschließend wird in jeder Box eine Luftprobe entnommen. Die Proben werden in einem Probenentnahmeröhrchen mit PUF/XAD-2/PUF-Sandwich-Sorptionsmaterial mit einem Durchfluss von 2 l/min über 2 Stunden gesammelt. Eine typische Box ist auf dem Bild unten zu sehen. Abschließend wird das Sorptionsmaterial wie im Abschnitt „Methoden“ beschrieben analysiert.



Bild 1: Mit Gaffer-Tape verschlossene Edelstahlbox
mit einem Sorptionsröhrchen

Ergebnisse

Ergebnisse – PCB- und SPS-Spuren in der Luft											
Lab or	Beispielname	PCB-Konzentration in ng/m3	SPS Spurenkonzentration in ng/m3	Luftvolumen, m3	Durchschnittliche Temperatur °C						
Nr.	Betonplatte 1, 100 %	640	k. A.	0,12	21,3						
1	Betonplatte 2, mit Kratzschutz versiegelt	710	k. A.	0,12	21,3						
2	Betonplatte 3, mit Kratzschutz versiegelt 25 % Abschürfungen	720	13	0,12	21,3						
3	Betonplatte 4, versiegelt mit 50 % Abschürfungen	775	17	0,12	21,3						
4	Betonplatte 5, versiegelt mit 75 % Abschürfungen	3910	118	0,12	21,3						
5	Betonplatte 6, unversiegelt, Referenz	8950	219	0,12	21,3						
6											
Methode	DMA103 (Zugangsnummer 549)										
Hinweise Die Konzentration wird berechnet und das Ergebnis in ng/m3 basierend auf der Luftmenge ausgedrückt. Die Luftmenge und die Durchschnittstemperatur sind kein Teil der Akkreditierung.											
Das dänische Gesundheitsamt hat folgende Grenzwerte für PCB in der Innenraumluft festgelegt:											
<ul style="list-style-type: none"> • <300 ng/m3 stellen kein erhöhtes Gesundheitsrisiko dar • 300-3000 ng/m3 erfordert einen Plan zur Senkung des Niveaus auf eine Konzentration unter 300 ng/m3 • >3000 ng/m3, die schätzungsweise ein erhebliches Gesundheitsrisiko darstellt. Es muss umgehend eine dauerhafte Lösung gesucht werden, die das Niveau senken kann. 											
n.d.: Nicht oberhalb der Nachweisgrenze für das einzelne Kongener nachgewiesen											
Detaillierte PCB-Ergebnisse											
	PCB-Kongener (ng/m3)										
Labor Nr.	28	52	101	118	138	153	180	Σ Leiterplatte	Faktor	Gesamt-PCB-Gehalt	
1	90,0	38,0	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	128,0	5,0	640	
2	101,0	41,0	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	142,0	5,0	710	
3	106,0	38,3	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	144,0	5,0	720	
4	113,0	41,7	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	155,0	5,0	775	
5	383,0	333,0	65,3	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	781,0	5,0	3910	
6	775,0	638,0	138,0	178,0	33,2	26,3	k. A.	1790,0	5,0	8950	
Anmerkungen											
Die Summe der nachgewiesenen Konzentrationen (Flächen unter der Kurve) der sieben Kongener wird mit dem Faktor 5 multipliziert, um die Gesamt-PCB-Konzentration zu berechnen (gemäß der dänischen Richtlinie „Energistyrelsen 2010: vejledning for måling af PCB i indeklimaet“). Nachweisgrenze für das einzelne Kongener: 10 ng/m3 Die erweiterte Unsicherheit für das einzelne Kongener beträgt 20 %											



04.01.2017

Anders Jensen

Verantwortung: Bei zur Analyse eingereichten Proben ist DMA nur für die Laboranalyse der Probe verantwortlich. Dies bedeutet, dass DMA nicht für die Probenentnahme verantwortlich ist, d. h. nicht dafür, ob die Probe das spezifische Material darstellt, das beprobt wurde, oder ob die Anzahl der Proben ausreicht, um Rückschlüsse auf die Art des Materials im Probenbereich zu ziehen.

DMA ist nicht für praktische Maßnahmen verantwortlich, die der Empfänger der Analyseergebnisse aufgrund der hierin berichteten Ergebnisse auf der Site durchführt.