

## **Inhalt**

- I Ausgangsbelastung Juli 2000 – (mit Vergleich Untersuchungsergebnis 2018)**
- II Zur Kurzdokumentation Dr. Pelzer + Partner vom 15.04. 2015 - Zusammenfassung + Kommentar**
- III Probenentnahme 2018 lt. Gutachten Dr. Pelzer und Partner vom 19.07.2018**

**I Ausgangsbelastung Juli 2000 – (mit Vergleich Untersuchungsergebnis 2018)**

Aus: Kurzfassung einer Durchsicht von 20 Berichtsordnern mit Bausubstanzuntersuchungen der Ingenieurgesellschaft Mull & Partner, Garbsen, vom Juli 2000 (Besuch von Sid Auffahrth im FB Umwelt und Stadtgrün, Sachgebiet Boden- und Grundwasserschutz, Frau Weitzel, am 18.02.2004) – Vorgestellt in der Sanierungskommission Limmer.

**Beprobungen** wurden in noch bestehenden Conti-Altgebäuden vorgenommen;

Entnahmen an repräsentativen Gebäudestellen, Kernbohrungen (Beton- und Mauerwerksproben), Holzproben und andere Sonderproben durch Abspitzen oder als Kerne, Putzproben und Wandanstriche). Suche nach Asbest und Künstlichen Mineralfasern, Asphalt, Ölverunreinigungen, Mineralölkohlenwasserstoff (MKW), Dachpappe, Wandanstriche (Blei, Zink, PCB, N-Nitrosamine)

Befunde (2000)	Außen- mauern N - µg/kg	Vergleich 2018 Außen- mauern N- µg/kg	Keller- geschoß	EG - N -µg/kg	1. OG - N - µg/kg	2. OG - N - µg/kg	3. OG -N - µg/kg	4. OG - N - µg/kg	5.OG - N - µg/kg	Sonstiges
<b>Gebäude 2, EG Baudenkmal</b> (* <i>Raum Werks- + Lagerverkauf</i> )	(*): 2.0	--		(*): Innenwand : 423 Decke: 39,0 Boden: 4,0						
<b>Gebäude 10</b>		--	Öl	78 und 79	Boden: 51					

Befunde (2000)	Außen- mauern N - µg/kg	Vergleich 2018 Außen- mauern N- µg/kg	Keller- geschoß	EG - N -µg/kg	1. OG - N - µg/kg	2. OG - N - µg/kg	3. OG -N - µg/kg	4. OG - N - µg/kg	5.OG - N - µg/kg	Sonstiges
<b>Gebäude 44</b> Baudenkmal	<b>EG:</b> 4-10	< 0,3		Boden: 16						Öle, MKW- Gehalt 40.000 mg/kg
	<b>1. OG:</b> 1,9- 4,0	Rückstellprobe			Boden: 38,8					
	<b>2. OG:</b> 20-103	< 0,3				Boden: 407				
	<b>3. OG:</b> 3-9	Rückstellprobe					Boden: 20,0			
	<b>4.OG</b> 69,0	---						Boden: 91,0 und 1515		
									Boden: 329	
<b>Gebäude 51</b>	Innenwand : 18,0		Öl							
	<b>EG -Außen</b> 1,1	Rückstellprobe		Boden: 5,0						
	<b>2. OG</b> 52,7	< 0,3				Boden:11 6,5				
	<b>3. OG</b> 31,0	< 0,3					Boden: 95			
	4	--						ungeprüft		
	5	--							ungeprüft	

**Nachweisgrenzen im Material: 0,3 µg/kg**

(Grenzwerte Volumen Luft s. Diagramm unten)

Vergleich der Größenordnung: 1 kg = 1 000 000 000 µg (Mikrogramm)

## II Zur Kurzdokumentation Dr. Pelzer + Partner vom 15.04. 2015 - Zusammenfassung + Kommentar

*Anmerkung:*

*Dieses Gutachten untersucht die Umgebungsluft (in Volumen Luft) und nicht das Ausgangsmaterial (nach Gewicht) – es spiegelt also lediglich die aktuelle Situation zum Untersuchungszeitpunkt wider.*

Abb. 1: Lage der Gebäude 44 und 51 auf dem ehem. Continental-Gelände in Limmer



*Quelle: Kurzdokumentation vom 15.04.15*

Die betrachteten Gebäude wurden wie folgt genutzt:

- \_ Geb. 44: Produktionsgebäude (Vulkanisationsprozesse bei der Herstellung von Formteilen; Betrieb von Extruder-, Walz- und Schneidwerken)
- \_ Geb. 51: Streichsäle; Handschuhtaucherei mit Latexrührbehältern; Einsatz von Lösungsmitteln



Gebäude 51 (rechts) und 44 (links, Ausschnitt) am 04.08.2014

*Quelle: Kurzdokumentation vom 15.04.15*

- \_ In der Gummiindustrie werden aminhaltige Chemikalien als Vulkanisationsbeschleuniger verwendet, die während des Produktionsprozesses zu Nitrosaminen umgewandelt werden können. Andere Gummichemikalien wie etwa Nitrosodiphenylamin oder Nitritsalzbäder wirken als Nitrosierungsmittel: sie setzen Stickoxide (NO<sub>x</sub>) frei, die dann die verwendeten Amine oder Aminderivate in Nitrosamine umwandeln.
- \_ N-Nitroso-Verbindungen gehören zu den stärksten krebserzeugenden Substanzen. Insbesondere zeichnen sie sich durch ihre ausgeprägte organspezifische Wirkung und durch außerordentlich niedrige wirksame Dosen aus.

2013 / 2014	Gegenstand	Zitate / Aussagen aus dem Gutachten Dr. Pelzer (Kurzdokumentation 15.04.2015)	Kommentar
Febr. / März 2013	Boden-/Deckenplatten	<i>Die aktuelle Verteilung der nachgewiesenen Nitrosamine ist mit der aus dem Jahr 2000 vergleichbar, allerdings waren seinerzeit einzelne Stoffe nicht nachweisbar, die jetzt nachgewiesen wurden (NDPA, teils NDBA, NMPhA</i>	s. Literaturangabe : Mull + Partner
	Ausgangslage Bausubstanz	<i>Im Vergleich zu den Messungen aus dem Jahr 2000 (M&amp;P) wurden aktuell an allen Probenahmestellen deutlich niedrigere Konzentrationen an N-Nitrosaminen in der Bausubstanz festgestellt. Im Vergleich mit den sonstigen aus dem Gebäudekomplex 44 / 51 vorliegenden Analysedaten (M&amp;P, 2000) ist festzustellen, dass die aktuellen Untersuchungen gegenüber den 2000er Messungen zwar geringere Nitrosaminkonzentrationen in der Bausubstanz ergeben haben, die absoluten Werte aber immer noch deutlich sind. „</i>	siehe auch neueres GA 2018 / ansonsten: Messungen aktualisieren
01.10.2013	Gebäude 51  Nullmessung (vor Aufbau der Musterräume)	<i>Nitrosamine konnten bei einer Bestimmungsgrenze von 0,03µg/m3 weder in der Luft im 1. OG von Gebäude 51 (Fläche Musterräume) noch im Außenbereich vor Gebäude 51 nachgewiesen werden.</i>	
		<i>(zum Versuchsaufbau, Begründung für Verzicht auf Raumluftechn. Anlagen an den Schleusen: ) Da in dem seitlich offenen 1. OG von Gebäude 51 keine Nitrosamine und sonstigen Schadstoffe (VOC, SVOC, PCB) in der Raumluft nachweisbar waren ...</i>	der Nebensatz ist interessant ...
18.10.2013	Startmessung direkt nach Aufbau der Musterräume	<i>Nitrosamine konnten bei einer {erweiterten} Bestimmungsgrenze von 0,015µg/m3 nur in dem ungeschützten Musterraum 3 nachgewiesen werden (siehe Abb. 2 oben). Ansonsten wurden weder in der Raumluft der geschützten Musterräume 1 und 2 noch in der Außenluft Nitrosamine festgestellt.</i>	bezieht sich auf das Volumen der Raumluft ...  Raum 3: 85 ng/m3 Nitrosamine = 0,085 Mikrogramm) –  also < als ubiquitäre Belastung (1 Mikrogramm / m3)
		<i>Die im ungeschützten Musterraum 3 positiven N-Nitrosamine NDEA (0,023µg/m3) und NPIP (0,062µg/m3) wurden in den Jahren 2000 /18b/ und 2013/102/ auch in der Bausubstanz von Gebäude 44 und 51 in deutlichen Konzentrationen</i>	N-Gehalt in Volumen und Material (/kg) – ist nicht unmittelbar vergleichbar –  (N. im Material sind jedoch aussagekräftiger, können

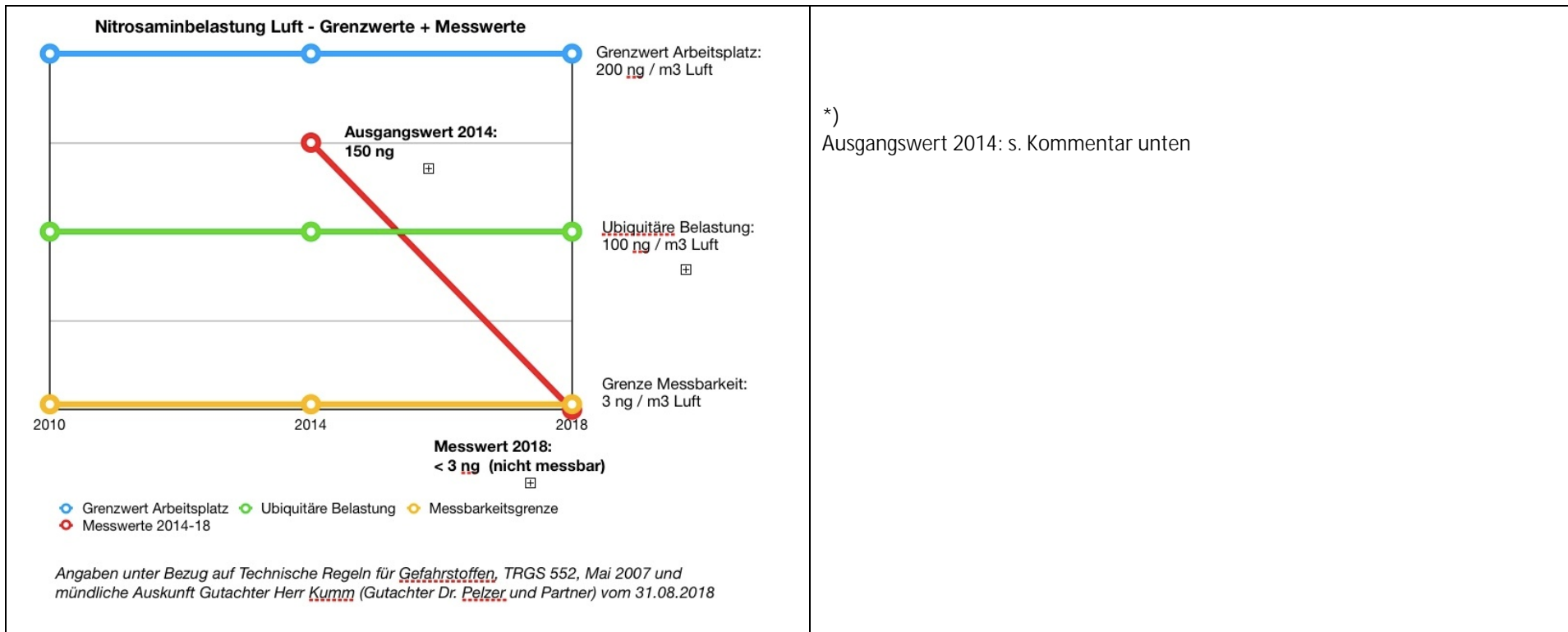
2013 / 2014	Gegenstand	Zitate / Aussagen aus dem Gutachten Dr. Pelzer (Kurzdokumentation 15.04.2015)	Kommentar
		nachgewiesen. In dem im Bereich der Musterräume gebohrten Betonkern 51BKNS03 (Bodenplatte) wurden sowohl NDEA (9µg/kg) als auch NPIP (4µg/kg) gemessen. In der Mauerwerks-Mischprobe 51MKNS03 im 1. OG von Gebäude 51 (siehe Abb. 2 unten) wurden ebenfalls sowohl NDEA (4µg/kg) als auch NPIP (34µg/kg) gemessen.	potentiell diffundieren – interessant wäre die Diffusionsrate / Zeiteinheit unter verschiedenen Bedingungen)
		PCB konnten bei einer Bestimmungsgrenze von 0,005µg/m3 weder in den Musterräumen im 1. OG von Gebäude 51 noch im Außenbereich vor Gebäude 51 nachgewiesen.	PCB nicht nachweisbar
		VOC (leichtflüchtige organische Stoffe) mit Headspace-GC/MS und SVOC (schwerflüchtige organische Stoffe) mittels GC/MS ergab bei einer Nachweisgrenze von 0,1µg/m3 keine auswertbaren Signale	VOC und SVOC nicht nachweisbar
30.05.2014	Kontrollmessung	<p>_ Außenmessung: Kein Nachweis von Nitrosaminen etc.</p> <p>_ Raum 1: Aktivkohle: Kein Nachweis von Nitrosaminen etc.</p> <p>_ Raum 2: Valutect: Nachweis von Nitrosaminen (NDMA, NDEA, NPIP), in der Summe 41ng/m3</p> <p>_ Raum 3: Ungeschützt: Nachweis von Nitrosaminen (NDMA, NDEA, NPIP), in der Summe 146ng/m3.</p>	<p>(mit verbesserter Technik – Messbarkeitsgrenze 3 ng = 0,003 Mikrogramm)</p> <p>Ergebnis Valutect: Störungen durch falschen Kleber</p> <p>N. diffundieren: Anstieg von 85ng/m3 im Oktober 2013 auf 146ng/m3 im Mai 2014 (Kritik Dr. Wohlgemuth: hermetisch abgeschlossener Raum bildet nicht die reale Situation ab)</p>
29.08.2014	2. Kontrollmessung Valutect	Raum 2+3: Positivbefunde für Nitrosamine 0,033 / 0,035 Mikrogramm / m3 = 33 / 35 Nanogramm /m3	wegen gestörtem 1. Versuch
		gemessene VOC / SVOC-Werte werden auf den verwendeten Kleber zurückgeführt	
		Außenluft vor den Musterräumen: keine Nitrosamine	
	Resumee (Dr. Pelzer + Partner, Gutachter Kumm, Diplom- Geologe)	negativer Versuchsausgang für die Valutect-Isolierfolie	

2013 / 2014	Gegenstand	Zitate / Aussagen aus dem Gutachten Dr. Pelzer (Kurzdokumentation 15.04.2015)	Kommentar
		<i>Eine Umsetzung der Maßnahme mit Aktivkohle-Tapete ist m.E. technisch in Wohnräumen nicht in großem Maßstab möglich, da die Tapete in regelmäßigen Zeiträumen erneuert werden muss</i>	das wäre zu prüfen und zu überdenken
		<i>Meines Erachtens {Gutachter Kumm} bestehen nur dann Chancen einer sensiblen Nachnutzung der Gebäude 44 und 51, wenn so viel belastete Bausubstanz ausgebaut und extern entsorgt würde wie technisch möglich (z.B. Beton- und Ziegelbodenplatten ausbauen und erneuern), so dass nur noch schwach belastete Außenwände (z.B. über Haus-in-Haus-Technik) zu sichern wären.</i>	Die Nitrosamine sind im Jahr 2014 in der Umgebungsluft nicht messbar – lediglich nach einem halben Jahr im hermetisch abgeschlossenen Musterraum: in Höhe von 146 Nanogramm / m <sup>3</sup>  bzw. unter gleichen Bedingungen für die Valutect- Folie: 33 / 35 Nanogramm  Diese Werte dürften 2018 noch günstiger ausfallen und wären zu überprüfen – einen Abriss
		<i>Unter Beachtung von Kosten und Sicherheitsaspekten wird empfohlen, den Ersatz der Gebäude 44 und 51 durch Neubauten zu prüfen.</i>	Das war letztlich das Ziel der WLEG ...

#### Bestimmungsgrenzen:

1. Bestimmungsgrenze: 0,03 Mikrogramm = 30 ng (Nanogramm)
2. Verbesserter Nachweis: 0,015 Mikrogramm = 15 ng
3. Bestimmungsgrenze: 0,003 Mikrogramm = 3 ng





Die Belastungsgrenze wurde 2018 in der TRGS 552 vom 5.11.2018 neu festgesetzt auf 0,75 bzw. 0,075 Mikrogramm/m<sup>3</sup> (= 750 bzw. 75 ng/m<sup>3</sup>)

\*) Anmerkung: Im Jahr 2014 sind in der Umgebungsluft keine Nitrosamine messbar.  
 Der Ausgangswert von 150 (bzw. 146) Nanogramm bezieht sich auf den ungeschützten Musterraum, Messung nach einem halben Jahr im hermetisch abgeschlossenen Raum (!)

### **Stellungnahme von Dr. Wohlgemuth zum Versuchsaufbau – vom 6. Okt. 2017**

(...)

#### Kurzstellungnahme:

*Zunächst möchte ich feststellen, dass die vorgelegten Daten meinem Eindruck nach ordentlich erhoben wurden. Angesichts des Untersuchungsumfangs kann aber nicht von einer ernsthaften Machbarkeitsstudie gesprochen werden. Wäre es das Ziel der Untersuchungen gewesen herauszufinden, ob eine Sanierung technisch möglich ist, hätte man unter verschiedenen Lüftungsbedingungen arbeiten müssen. Realistisch wäre die Einstellung von 3 verschiedenen Luftwechseln (z.B. 0,3, 0,6 und 1,0-facher Wechsel) gewesen. Auch die Anzahl der Probenahmen ist als sehr gering zu bezeichnen. Die Untersuchungen wurden aber nur unter absoluten „Worst-Case-Bedingungen“ durchgeführt. Es spricht für die Aktivkohletapete, dass auch nach einer Lüftungspause von 6 Monaten (!!!) keine messbare NA-Konzentration ermittelt wurde.*

*Ganz allgemein ist auch die Frage zu stellen, warum nur 2 Beschichtungsmittel getestet werden. Im Normalfall haben die Hersteller von sich aus an der Erprobung neuer Materialien Interesse. Auch hier wäre mehr möglich gewesen. Weiterhin wären auch technische Lösungen für eine Sanierung denkbar. Zum Beispiel die Erstellung eines Doppelbodens, der entlüftet wird, um Ausgasungen aus der Bodenplatte abzuführen. Eine Technik, die übrigens in der Sanierung von Radon belasteten Gebäuden eingesetzt wird. Von Herrn Kumm selbst genannt wurde auch eine Haus in Haus Lösung wo die Fassade quasi Doppelwandig ist und die Ausgasungen der äußeren, alten Wand, auch abgelüftet werden könnten.*

*Mein Eindruck ist, dass die Untersuchungen als Nachweis des guten Willens durchgeführt wurden, auch andere Lösungen als den Abbruch im Blick zu haben. Ernsthaft in Erwägung gezogen wurden diese Lösungen aber nie, da man davon ausging, dass sie nicht wirtschaftlich sind. Eine Annahme, die sicherlich nicht von der Hand zu weisen ist. Insbesondere beim jetzigen baulichen Zustand stellt sich die Frage stärker als vor Jahren. Bezüglich möglicher technischer Lösungen ist aber, um das nochmals herauszustellen, bislang viel zu wenig ausprobiert worden.*

*Sollten weitere Pilotsanierungsmaßnahmen angedacht werden, müsste man sich auch nochmal mit der Fragestellung, ob nur Konzentrationen < Nachweisgrenze im Innenraum akzeptabel sind, auseinandersetzen. Hier wären Gespräche mit dem zuständigen Gesundheitsamt notwendig, das damals die Vorgaben aufgestellt hat.*

Diese Stellungnahme und der Kontakt zu Dr. Wohlgemuth veranlasste die LHH / WLEG zu einer erneuten Untersuchung des Fassadenmaterials und der Umgebungsluft in 2018.

Die zugrundeliegende Überlegung bezieht sich auf den potentiellen Eintrag über Luftstrom via Fensterlaibungen in den Innenraum (bei der Haus-in-Haus-Lösung).

### III Probenentnahme 2018 lt. Gutachten Dr. Pelzer und Partner vom 19.07.2018

#### Untersuchungsaufbau:

Geprüft wurden Proben-Entnahmen an zuvor als belastet eingestuften Konzentrationspunkten.

Es wurden 8 Bohrkern im Bereich 0 bis 5 cm und 5 – 15 cm entnommen, an außenliegenden Fassaden (Lage und Messergebnisse sind einzeln dokumentiert).

Es erfolgte eine Prüfung des Materials durch das Institut Fresenius auf 8 verschiedene Nitrosamin-Arten (NDMA, NEMA\*, NDEA, NDPA\*, NDBA, NMOR, NPYR\*, NPIP) \* → *nicht in der TRGS 552 v 5.11.2018 aufgeführt*

#### Ergebnis:

- **Im Fassadenmaterial sind an keiner Stelle Nitrosamine nachweisbar, die Nachweisbarkeitsgrenze von 0,3 Mikrogramm/kg wird durchweg unterschritten**
- **keine organoleptischen Beanstandungen (d.h. fachkundliche Beurteilung hinsichtlich Aussehen, Geruch ...)**

Zitat Gutachter Dr. Kumm (Büro Dr. Pelzer und Partner, 19.07.2018):

**„Die Befunde deuten nicht darauf hin, dass nach einer Kompletentkernung / Sanierung der Gebäude mit Ausbau von Putz, Innenwänden, Decken, Bodenplatten etc. und Schutz der verbleibenden Außenwände durch Versiegelung und / oder hinterlüfteter Vorsatzschale noch ein Risiko besteht, dass Nitrosamine aus den Fensterlaibungen bei geöffnetem Fenster in das Gebäude gelangen könnten.“**

#### Schlussfolgerung:

**Eine erneute Begutachtung der aktuellen Lage zur aktuellen Nitrosamin-Belastung und zu möglichen Sanierungsstrategien ist erfolgsversprechend und sollte weiterhin gefordert werden!**