

Gutachten „3.Aktualisierung“

**Weitergehende Schadstoffuntersuchung, Neubau
Hauptgebäude Ratsgymnasium Wolfsburg gem. RV
21-0076**

Projekt-Nr:	CHA-14-0271
Auftrags-Nr:	CHA-05543-21
Auftraggeber:	Stadt Wolfsburg Porschestraße 49 38440 Wolfsburg
Auftragsdatum:	16.12.2021



Hannover, 05.01.2023

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Untersuchungsergebnisse	3
2.1	Asbest	3
2.1.1	Asbest in Faserproduktproben.....	3
2.1.2	Asbest in Wandbelägen (Wandputze/-spachtelmassen)	4
2.1.3	Asbest in bituminösen Proben (Anreicherungsverfahren nach VDI 3866 Blatt 5 Anhang B)	19
2.2	Künstliche Mineralfasern (KMF).....	20
2.3	Polychlorierte Biphenyle (PCB) im Material	21
2.4	Polycyclische-aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) im Material	22
2.5	Schwermetalle	23
2.6	Hexabromcyclododecan (HBCD).....	23
2.7	Bausubstanzuntersuchung nach LAGA	24
2.7.1	Probenliste	24
3	Bewertung und Empfehlungen zum weiteren Handlungsbedarf.....	25
3.1	Asbest	25
3.1.1	Asbest in Faserproduktproben.....	25
3.1.2	Asbest in Wandputzen/Spachtelmassen.....	27
3.1.3	Asbest in bituminösen Proben	36
3.3	Polychlorierte Biphenyle (PCB).....	39
3.4	Polycyclische-aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	41
3.5	Schwermetalle	41

3.6	Hexabromcyclododecan (HBCD).....	42
3.8	Einstufung der Bausubstanz gem. LAGA.....	43
4	Zusammenfassung.....	44

Anlagen

Anlage 1: Grundlagen

Anlage 2: Prüfberichte

Asbest VDI: CHA23-000087-1

Asbest GVSS: CHA23-000087-1

Asbest in bituminösen Proben: CHA23-000087-1

PCB im Material: CHA23-000087-1 *PAK im Material: CHA23-000087-1*

Schwermetalle: CHA23-000087-1

Hexabromcyclododecan: CHA23-000087-1

LAGA Bauschutt: CHA23-000087-1

Anlage 3: Planunterlagen (Fundstellenpläne, Übersicht der Schadstoffbelastungen im Aulafoyer, Trakt H und Trakt-N)

1 Einleitung

Im Vorfeld des geplanten Neubaus des Hauptgebäudes des Ratsgymnasium Wolfsburg, in der Pestalozziallee 2, 38440 Wolfsburg, wurde die [REDACTED], von der Stadt Wolfsburg, vertreten durch [REDACTED] beauftragt, eine ergänzende Untersuchung des Aulafoyers und der Trakte H, N und D durchzuführen. Die orientierende Erstuntersuchung des Ratsgymnasiums wurde durch die WESSLING GmbH in 2015 durchgeführt (siehe WESSLING Gutachten vom 11.08.2015). Im Rahmen der Untersuchungen wurden asbesthaltige Produkte in Form von AZ-Verkleidungen in Heizungsrisen, Gussasphalte, Fensterkitte, Lüftungskanäle, Rohrleitungen, Dichtkordeln und Pappen in Brandschutztüren, Fensterverkleidungen sowie Wandputzen und –spachtelmassen festgestellt. Weiterhin wurden in den Untersuchungen aus 2015 gefahrstoffrelevante PCB-Konzentrationen in Tür- und Türzargenfarben sowie der Einsatz von Holzschutzmitteln in Holzbauteilen nachgewiesen.

Die ergänzenden Bausubstanzersterkundungen, gem. dem aktuellen Stand der Technik, wurden am 02.03.2022, 03.03.2022, 10.03.2022, 28.03.2022 durchgeführt. Aufgrund der festgestellten Schadstoffbefunde im Rahmen der ergänzenden Ersterkundung wurden weitere Untersuchungen am 21.07.2022, 29.07.2022, 24.08.2022, 01.09.2022, 14.09.2022, 01.12.2022, 14.12.2022 und 15.12.2022 [REDACTED] durchgeführt. Von Baustoffen, bei denen Schadstoffanteile nicht auszuschließen waren, wurden exemplarisch Proben entnommen. Der Untersuchungsumfang wurde im Vorfeld mit dem Auftraggeber abgestimmt und erstreckte sich auf die Parameter Asbest (Faserproduktproben, Wandputze und Spachtelmassen, bituminöse Proben), polychlorierte Biphenyle (PCB), polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Schwermetalle und Hexabromcyclododecan. Des Weiteren wurden asbesthaltige und KMF-haltige Produkte visuell eingestuft und als Verdachtsmomente aufgeführt.

Die entnommenen Proben wurden den Laboratorien [REDACTED] zur Analyse überstellt. Die Entnahmepunkte sind in den vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Planunterlagen eingetragen und können der Anlage 3 entnommen werden.

Dieses Gutachten stellt die 3. Aktualisierung dar und ersetzt das Gutachten vom 20.05.2022 und 12.09.2022 vollumfänglich.

Das Gutachten wurde in folgenden Punkten ergänzt:

2.1.1 Asbest in Faserproduktproben

2.1.2 Asbest in Wandbelägen

2.1.3 Asbest in bituminösen Proben

2.2 Künstliche Mineralfasern

2.3 Polychlorierte Biphenyle (PCB) im Material

2.4 Polycyclische-aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) im Material

2.5 Schwermetalle

2.7 Bausubstanzuntersuchung nach LAGA

3.1.1 Asbest in Faserproduktproben

3.1.2 Asbest in Wandbelägen

3.1.3 Asbest in bituminösen Proben

3.2 Künstliche Mineralfasern

3.3 Polychlorierte Biphenyle (PCB) im Material

3.4 Polycyclische-aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

3.5 Schwermetalle

3.8 Einstufung der Bausubstanz gem. LAGA

4 Zusammenfassung

2 Untersuchungsergebnisse

2.1 Asbest

2.1.1 Asbest in Faserproduktproben

Von Baustoffen, bei denen Asbestanteile nicht auszuschließen waren, wurden Proben entnommen und zur Analyse gegeben. Die Faserproduktproben werden entsprechend der vorgefundenen Zusammensetzung aus Faseranteil und Verbundstoff abgeschätzt (ungefährer Prozentanteil). Die Bestimmung der Faserart erfolgt mit dem Rasterelektronenmikroskop gemäß der Vorgaben der VDI 3866 Blatt 5. Dazu werden von allen vorgefundenen Faserarten die chemische Zusammensetzung und das faserartige Erscheinungsbild (Morphologie) bestimmt.

Tabelle 2.1.1-1: Analyseergebnisse Materialproben Asbest, Prüfbericht-Nr. CHA23-000087-1

Probe-Nr.	Probenbezeichnung	Asbest nachgewiesen	Faser-varietät	Asbestgehalt (Schätzwert) in %
22-036804-01	Bodenbelag dunkelgrau, Trakt H, 2.OG, Treppenhaus (14)	nein	---	---
22-036804-02	Brandschutzkanal, Trakt N, KG, Raum 101 (152)	nein	Anorg. Fasern	---
22-036804-03	Kleber auf Beton, Trakt D, EG, Raum 110 (148)	nein	---	---
22-036804-04	Fensterkitt, Trakt N, 1 OG, Treppenhaus (130)	ja	Chrysotil	5-20
22-036804-05	Bodenbelag grau, Trakt H, 2 OG, Raum H 36 (31)	nein	Org. Fasern	---
22-113537-01	Bitumenmasse auf Dachträger (Holz), Trakt H, DG	nein	Org. Fasern	---
22-116482-01	Schieferartige Fliese, Trakt H, Fassade (Front/Straßenseite)	nein	---	---
22-188291-01	282: Trakt N, Raum N 17, Tisch-/Schränkanschlussbahn	nein	Org. Fasern	---
22-180225-01	Mauerstärke in Betonbauteil (Probe 298)	nein	---	---

Chrysotil = Weißasbest; Org. Fasern = organische Fasern (Dokumentation der Ergebnisse siehe Anhang)

Tabelle 2.1.1-2: Visuelle Befunde Verdachtsmomente/Fundstellen auf Asbest

Probe-Nr.	Probenbezeichnung
ohne	Abstandshalter in Betonbauteilen (Verdachtsmoment)
ohne	Brandschottungen (Verdachtsmoment)
ohne	Flachdichtungen zwischen Rippenheizkörper (gesamte Gebäude)
ohne	Flachdichtungen an Rohrleitungen und technischen Anlagen (gesamte Gebäude)
ohne	Asbestzementrohre für Schmutz- und Regenwasser (gesamte Gebäude)
ohne	Asbestzementlüftungskanäle (Dachgeschoss)
ohne	Asbest-Pappen und Kordeln in Brandschutztüren (gesamte Gebäude)
ohne	Fensterkitte (Trakt H und N)

2.1.2 Asbest in Wandbelägen (Wandputze/-spachtelmassen)

Die Mischprobenuntersuchung (mit max. 5 Einzelproben je Mischprobe) von Flächen-spachteln und –beschichtungen wird zur repräsentativen Beprobung dieser speziellen, anderweitig schwer erkennbaren Asbestbauprodukte eingesetzt. Zur Kompensation der mehrfachen Untersuchung wird eine Präparation mit Veraschung bei 450°C und Säure-aufschluss mit 2nHCl ausgeführt. Die Auswertung vom Rückstand erfolgt gemäß VDI 3866 Blatt 5 Anhang B als qualitativer Nachweis auf Asbest. Dazu werden von allen Faserarten die chemische Zusammensetzung und das faserartige Erscheinungsbild (Morphologie) bestimmt. Dieses Verfahren ist geeignet im Produkt Asbestmassenanteile von deutlich < 1 % sicher nachzuweisen (Nachweisgrenze ca. 0,001 % Massenanteil).

Tabelle 2.1.2: Analyseergebnisse Materialproben auf Asbest,
hier: Wandputze/-spachtelmassen, Prüfbericht-Nr. CHA23-000087-1

Proben-Nr.	Bauteil	Asbest nachgewiesen	Faser- varietät
22-036787-01	MP 1: Trakt H, DG, Innenwände + Türanschlüsse	nein	---
	Probe 01: Innenwand, Raum H41		
	Probe 02: Innenwand, Raum H41		
	Probe 03: Türanschluss, Raum H41		
	Probe 04: Innenwand massiv, Rep. Spachtel, Raum H43		

Fortsetzung Tabelle 2.1.2: Analyseergebnisse Materialproben auf Asbest,
hier: Wandputze/-spachtelmassen, Prüfbericht-Nr. CHA23-000087-1

Proben-Nr.	Bauteil	Asbest nachgewiesen	Faser- varietät
22-036787-02	MP 2: Trakt H, DG, Innenwände	nein	---
	Probe 06: Innenwand massiv Raum H45		
	Probe 08: Innenwand, Raum H47		
	Probe 10: Spachtel an Kanal, Raum H47		
	Probe 13: Elektro-Spachtel, Raum H46		
22-036787-03	MP 3: Trakt H DG/ 2.OG/1.OG, Innenwände	ja	Chrysotil
	Probe 05: Decke Leichtbau, DG, Raum H44	nein	
	Probe 09: Leichtbau Abkantung, DG, Raum H47	nein	
	Probe 12: Innenwand Leichtbau, DG, Raum H45	nein	
	Probe 37: Innenwand massiv, 2.OG, Raum H38	nein	
	Probe 46: Leichtbau Abkantung, 1.OG, Raum H24a	ja	
22-036787-04	MP 4: Trakt H, 2.OG, Innenwände und Pfeiler	ja	Chrysotil
	Probe 17: Innenwand, Raum H 31	nein	
	Probe 19: Steckdose, Raum H 33	nein	
	Probe 27: Innenwand, Raum H 35	ja	
	Probe 29: Pfeiler, Raum H 36	ja	
22-036787-05	MP 5: Trakt H, 2.OG/ 1.OG, Fensterlaibungen	ja	Chrysotil
	Probe 15: Fensterlaibung, 2.OG, Treppenhaus		
	Probe 21: Fensterlaibung, 2.OG, Raum H34		
	Probe 30: Fensterlaibung, 2.OG, Raum H36		
	Probe 40: Fensterlaibung, 1.OG, Raum H23 Probe 50: Fensterlaibung, 1.OG, Raum H28		
22-036787-06	MP 6: Trakt H, 2.OG, Decken	ja	Chrysotil
	Probe 16: Decke, Treppenhaus	nein	
	Probe 36: Decke, Raum H38	ja	
22-036787-07	MP 7: Trakt H, 2.OG/ 1.OG, Türanschlüsse	nein	---
	Probe 22: Türanschluss, 2.OG, Raum H34		
	Probe 32: Türanschluss, 2.OG, Raum H37		
	Probe 43: Türanschluss, 1.OG, Raum H24		
	Probe 49: Türanschluss, 1.OG, Raum H28		

Fortsetzung Tabelle 2.1.2: Analyseergebnisse Materialproben auf Asbest,
hier: Wandputze/-spachtelmassen, Prüfbericht-Nr. CHA23-000087-1

Proben-Nr.	Bauteil	Asbest nachgewiesen	Faser- varietät
22-036787-08	MP 8: Trakt H, 1.OG, Innenwände + Pfeiler Probe 39: Innenwand, Raum H22 Probe 42: Innenwand, Raum H24 Probe 47: Innenwand, Raum H25 Probe 54: Elektropachtel, Raum H26 Probe 55: Pfeiler/ Außenwand, Raum H27	nein	---
22-036787-09	MP 9: Trakt H, 2.OG-EG, Heizungsniischen Probe 18: Heizungsniische, 2.OG, Raum H33 Probe 24: Heizungsniische, 2.OG, Raum H32 Probe 45: Heizungsniische, 1.OG, Raum H25 Probe 67: Heizungsniische, EG, Raum H111 Probe 76: Heizungsniische, EG, Raum H16	nein	---
22-036787-10	MP 10: Aulafoyer/Trakt H, EG, Innenwände Probe 56: Innenwand, Raum A18 Probe 57: Innenwand, Treppenaufgang, Raum A18 Probe 59: Innenwand, Raum A16 Probe 73: Innenwand, Raum H18 Probe 79: Innenwand, EG, Raum H14a	nein	KMF
22-036787-11	MP 11: Trakt H, EG, Fensterlaibungen Probe 65: Fensteranschluss, Raum H110 Probe 71: Fensterlaibung, Raum H17 Probe 78: Fensterlaibung, Raum H15	ja	Chrysotil
22-036787-12	MP 12: Trakt H, 2.OG / EG, Spritzputz Decke Probe 28: Spritzputz Decke, 2.OG, Raum H35 Probe 51: Spritzputz Decke, 2.OG, Raum H28 Probe 64: Spritzputz Decke, EG, Raum H110	nein	---
22-036787-13	MP 13: Aulafoyer/Trakt H, KG, Innenwände VII Probe 85: Pfeiler, Raum H014 Probe 91: Innenwand, Raum H09 Probe 92: Innenwand, Raum H010 Probe 95: Decke, Raum H012 Probe 97: Innenwand, Raum A07	nein	---

Fortsetzung Tabelle 2.1.2: Analyseergebnisse Materialproben auf Asbest,
hier: Wandputze/-spachtelmassen, Prüfbericht-Nr. CHA23-000087-1

Proben-Nr.	Bauteil	Asbest nachgewiesen	Faser- varietät
22-036787-14	MP 14: Aulafoyer/Trakt H, EG, Decken	nein	---
	Probe 60: Decke, Raum A17a		
	Probe 63: Decke, Raum H110		
	Probe 70: Decke, Raum H111		
	Probe 74: Decke, Raum H17		
22-036787-15	MP 15: Aulafoyer/Trakt H, KG, Decken	ja	Chrysotil
	Probe 86: Decke, Raum H04	nein	
	Probe 94: Decke, Raum H012	nein	
	Probe 96: Decke, Raum A06	nein	
22-036787-16	MP 16: Trakt H, EG / KG, Türanschlüsse	nein	---
	Probe 75: Türanschluss, EG Raum H17		
	Probe 77: Türlaibung, EG, Raum H16		
	Probe 84: Türanschluss, KG, Raum H014		
	Probe 90: Türlaibung, KG, Raum H08		
22-036787-17	MP 17: Trakt H, EG/1:OG, Außenwände/Fensterbänke Seitenansichten	ja	Chrysotil
	Probe 53: Außenwand, 1.OG, Raum H27	nein	
	Probe 66: Treppe Seitenansicht, EG Raum H111	nein	
	Probe 68: Fensterbank, Seitenansicht, EG, Raum H111	ja	
	Probe 72: Außenwand, EG, Raum H17	nein	
22-036787-18	MP 18: Trakt N, 1.OG / EG, Innenwände und Tür- laibungen	nein	---
	Probe 106: Innenwand, 1.OG, Raum N21		
	Probe 107: Türlaibung, 1.OG, Flur (107)		
	Probe 108: Innenwand, EG, Raum N17		
	Probe 110: Türlaibung, EG, Flur (110)		
22-036787-19	MP 19: Trakt N, 1.OG / EG, Pfeiler-Buntstein	ja	Amph.-Asb.
	Probe 99: Pfeiler, 1.OG, Raum N22		
	Probe 101: Pfeiler, 1.OG, Raum N27		
	Probe 109: Pfeiler, EG, Raum N17		
	Probe 112: Pfeiler, EG, Raum N15		

Fortsetzung Tabelle 2.1.2: Analyseergebnisse Materialproben auf Asbest,
hier: Wandputze/-spachtelmassen, Prüfbericht-Nr. CHA23-000087-1

Proben-Nr.	Bauteil	Asbest nachgewiesen	Faser- varietät
22-036787-20	MP 20: Aulafoyer/Trakt H, KG, Außenwände und Fensterlaibungen	nein	---
	Probe 81: Außenwand, Raum H05 Probe 87: Fensterlaibung, Raum H07 Probe 89: Außenwand, Raum H08 Probe 93: Fensterlaibung, Raum H011 Probe 98: Fensteranschluss, Raum A09		
22-036787-21	MP 21: Trakt D, 1.OG/ EG, Ausgleichsschicht mit Kleber	nein	---
	Probe 121: Ausgleichsschicht mit Kleber, 1.OG, Flur (126) Probe 136: Ausgleichsschicht mit Kleber, EG, Flur (115)		
22-036787-22	MP 22: Trakt N/D, 1.OG/ EG, Innenwände + Pfeiler	nein	---
	Probe 118: Innenwand, 1.OG, Raum 121 Probe 123: Fensteranschluss/ Innenwand, 1.OG, Raum 124 Probe 124: Innenwand, 1.OG, Flur (126) Probe 125: Pfeiler, 1.OG, Raum 125 Probe 132: Innenwand, EG, Treppenhaus		
22-036787-23	MP 23: Trakt N/D, EG, Innenwände	nein	---
	Probe 133: Innenwand, Flur (115) Probe 138: Innenwand, Raum 112 Probe 144: Innenwand, Raum H113 Probe 146: Innenwand, Raum 110 Probe 149: Innenwand, Flur		
22-036787-24	MP 24: Trakt H/N, KG, Innenwände	nein	---
	Probe 141: Innenwand, Raum H00 Probe 150: Innenwand, Raum 103 Probe 153: Innenwand, Raum 101 Probe 154: Innenwand, Treppenhaus		

Fortsetzung Tabelle 2.1.2: Analyseergebnisse Materialproben auf Asbest,
Prüfbericht-Nr. CHA23-000087-1

Proben-Nr.	Bauteil	Asbest nachgewiesen	Faser- varietät
22-036787-25	MP 25: Trakt H/N/D, 1.OG/ EG, Fensterlaibungen	ja	Chrysotil
	Probe 114: Fensterlaibung, 1.OG, Treppenhaus	n.n	n.n
	Probe 119: Fensterlaibung, 1.OG, Flur (126)	n.n	n.n
	Probe 131: Fensterlaibung, 1.OG, Treppenhaus (Trakt N)	nein	---
	Probe 135: Fensterlaibung, EG, Raum 114	n.n	n.n
	Probe 140: Fensterlaibung, EG, Flur (115)	n.n	n.n
22-036787-26	MP 26: Trakt D, 1.OG/ EG, Heizungsniischen	nein	---
	Probe 120: Heizungsniische, 1.OG, Flur (126)		
	Probe 137: Heizungsniische, EG, Raum 112		
	Probe 139: Heizungsniische, EG, Flur (115)		
	Probe 143: Heizungsniische, EG, Raum H11		
22-036787-27	MP 27: Trakt D, 1.OG/ EG, Außenwände	ja	Chrysotil
	Probe 117: Außenwand, 1.OG, Raum 121	nein	
	Probe 134: Außenwand, EG, Raum 114	ja	
22-036787-28	MP 28: Trakt N/D, 1.OG-KG, Türanschlüsse	ja	Chrysotil
	Probe 122: Türanschluss/Innenwandbereich, 1.OG, Raum 124	ja	
	Probe 128: Türlaibung, 1.OG, Raum 125	nein	
	Probe 145: Türanschluss, EG, Raum 115	nein	
	Probe 147: Türlaibung, EG, Raum 110	ja	
	Probe 151: Türlaibung, KG, Raum 102	nein	
22-036787-29	MP 29: Trakt H/D, 1.OG-KG, Treppenseiten und Decken	nein	---
	Probe 115: Treppe-Seitenansicht 1.OG, Treppenhaus		
	Probe 116: Treppe-Unterseite/ Decke, 1 OG, Treppenhaus		
	Probe 127: Decke-Sturz, 1.OG, Raum 125		
	Probe 142: Decke, KG, Raum 00		

Fortsetzung Tabelle 2.1.2: Analyseergebnisse Materialproben auf Asbest,
Prüfbericht-Nr. CHA23-000087-1

Proben-Nr.	Bauteil	Asbest nachgewiesen	Faser- varietät
22-036787-30	MP 30: Trakt H, DG-2.OG, Fliesenfuge-, Mörtel	nein	---
	Probe 07: Sockelleiste-Kleber, DG, Raum H44 Probe 33: Fliesenfuge, 2.OG, Raum H37 Probe 34: Fliesenmörtel, 2.OG, Raum H37		
22-036787-31	MP 31: Aulafoyer/Trakt H, 2.OG/ EG, Fliesenfuge-, Mörtel	nein	---
	Probe 25: Fliesenmörtel, 2.OG, Raum H32 Probe 26: Fliesenfuge, 2.OG, Raum H32 Probe 61: Fliesenfuge braun, EG, Raum A17a Probe 62: Fliesenmörtel, EG, Raum A17a		
22-036787-32	MP 32: Trakt H, 2.OG-KG, Ausgleichsschicht mit Kleber	ja	Chrysotil
	Probe 11: Ausgleichsschicht mit Kleber, DG, Raum H44	ja	
	Probe 48: Ausgleichsschicht mit Kleber, 1.OG, Raum H 25	nein	
	Probe 69: Ausgleichsschicht mit Kleber, EG, Raum H111	ja	
	Probe 82: Ausgleichsschicht mit Kleber, KG, Raum H014	nein	
22-036787-33	MP 33: Trakt N, 1.OG/ EG, Ausgleichsschicht mit Kleber	ja	Chrysotil
	Probe 100: Ausgleichsschicht mit Kleber, 1.OG, Raum 107	ja	
	Probe 102: Ausgleichsschicht mit Kleber, 1.OG, Raum 110	nein	
	Probe 111: Ausgleichsschicht, EG mit Kleber, Raum N17	nein	
	Probe 113: Ausgleichsschicht, EG mit Kleber, Raum N 15	nein	
22-036787-34	MP 34: Aulafoyer/Trakt H, 2.OG-EG, Ausgleichsschicht mit Kleber	nein	---
	Probe 23: Ausgleichsschicht mit Kleber, 2.OG, Raum H 34 Probe 35: Ausgleichsschicht mit Kleber, 2.OG, Raum H 37 Probe 52: Ausgleichsschicht mit Kleber, 1.OG, Raum H 28 Probe 58: Ausgleichsschicht, EG, Raum A 18		

Fortsetzung Tabelle 2.1.2: Analyseergebnisse Materialproben auf Asbest,
Prüfbericht-Nr. CHA23-000087-1

Proben-Nr.	Bauteil	Asbest nachgewiesen	Faser- varietät
22-036787-35	MP 35: Trakt H, 1.OG/ KG, Gussasphalte	ja	Chrysotil
	Probe 41: Gussasphalt, 1.OG, Raum H23	ja	
	Probe 83: Gussasphalt, KG, Raum H014	nein	
	Probe 88: Gussasphalt, KG, Raum H07	ja	
22-036787-36	Fuge Labortisch, Trakt N, 1. OG, Raum 107 (104)	ja	Chrysotil
22-036787-37	Gussasphalt, Trakt D, 1.OG, Raum 125 (126)	nein	---
22-116473-01	MP 36: Trakt H, EG, Fassadenputz und -spachtel (Front/Straßenseite)	nein	---
	285: Fassadenputz, EG		
	286: Fassadenputz, EG		
	287: Fassadenputz, EG		
22-116473-02	MP 37: Trakt H, EG, Fassadenputz und -spachtel (Rückseite/Schulhof)	ja	Chrysotil
	289: Fassadenputz, EG		
	290: Fassadenputz, EG		
	291: Fassadenputz, EG		
22-116473-03	Trakt H, Mörtel hinter Fliese, Fassade (Front/ Straßen- seite)	nein	---
22-133081-01	MP38: Trakt H, 1.OG + 2.OG, Fassadenputz und - spachtel (Front/Straßenseite)	nein	---
	293: Fassadenputz, 1.OG		
	294: Fassadenputz, 1.OG		
	295: Fassadenputz, 1.OG		
22-133081-02	MP39: Trakt H, 1.OG, Fassadenputz und -spachtel (Rückseite/Schulhof)	ja	Chrysotil
	296: Fassadenputz, 2.OG		
	297: Fassadenputz, 2.OG		
22-133081-02	MP39: Trakt H, 1.OG, Fassadenputz und -spachtel (Rückseite/Schulhof)	ja	Chrysotil
	298: Fassadenputz, 1.OG		
	299: Fassadenputz, 1.OG		
	300: Fassadenputz, 1.OG		
22-133081-02	MP39: Trakt H, 1.OG, Fassadenputz und -spachtel (Rückseite/Schulhof)	ja	Chrysotil
	301: Fassadenputz, 1.OG		

Fortsetzung Tabelle 2.1.2: Analyseergebnisse Materialproben auf Asbest,
Prüfbericht-Nr. CHA23-000087-1

Proben-Nr.	Bauteil	Asbest nachgewiesen	Faser- varietät
22-133081-03	MP40: Trakt H, 2.OG, Fassadenputz und -spachtel (Rückseite/Schulhof)	ja	Chrysotil
	302: Fassadenputz, 2.OG 303: Fassadenputz, 2.OG 304: Fassadenputz, 2.OG 305: Fassadenputz, 2.OG		
22-138885-01	MP 41: Trakt D, 1.OG, Fassadenputz und -spachtel	ja	Chrysotil
	285: Fassadenputz, 1.OG 286: Fassadenputz, 1.OG 287: Fassadenputz, 1.OG 288: Fassadenputz, 1.OG		
22-138885-02	MP 42: Trakt D, EG, Fassadenputz und -spachtel	ja	Chrysotil
	289: Fassadenputz, EG 290: Fassadenputz, EG 291: Fassadenputz, EG 292: Fassadenputz, EG		
22-138885-03	MP 43: Trakt D, EG, Fassadenputz und -spachtel	ja	Chrysotil
	293: Fassadenputz, EG 294: Fassadenputz, EG 295: Fassadenputz, EG 296: Fassadenputz, EG 297: Fassadenputz, EG		
22-188288-01	MP 44: Trakt H, 2.OG, Gussasphalt	nein	---
	155: Raum H 36, Gussasphalt 156: Raum H 39, Gussasphalt 157: Raum H 35, Gussasphalt 158: Raum H 34, Gussasphalt 159: Raum H 31, Gussasphalt		

Fortsetzung Tabelle 2.1.2: Analyseergebnisse Materialproben auf Asbest,
Prüfbericht-Nr. CHA23-000087-1

Proben-Nr.	Bauteil	Asbest nachgewiesen	Faser- varietät
22-188288-02	MP 45: Trakt H, 2.OG, Decken	nein	---
	160: Raum H 34, Decke 161: Raum H 31, Decke 162: Raum H 32, Decke 163: Raum H 32, Decke 164: Raum H 33, Decke		
22-188288-03	MP 46: Trakt H, 2.OG, Innenwände, Reparaturspachtel	nein	---
	165: Raum H 34, Innenwand 166: Raum H 34, Innenwand 167: Raum H 33, Innenwand 170: Raum H 34, Innenwand 171: Raum H 33, Innenwand		
22-188288-04	MP 47: Trakt H, 2.OG, Innenwände/ Türanschlüsse, Reparaturspachtel	nein	---
	168: Raum H 31, Innenwand - Türanschluss 172: Raum H 31, Innenwand 173: Raum H 31, Innenwand - Türanschluss 174: Raum H 31, Innenwand		
22-188288-05	MP 48: Trakt H, 2.OG, Innenwände/ Türanschlüsse, Reparaturspachtel	ja	Chrysotil
	169: Raum H 32, Innenwand - Türanschluss 175: Raum H 32, Innenwand 176: Raum H 32, Innenwand 177: Raum H 32, Innenwand		
22-188288-06	MP 49: Trakt H, 1.OG, Decken	ja	Chrysotil
	178: Raum H 25, Decke 179: Raum H 24, Decke 180: Raum H Flur, Decke 181: Raum H 22, Decke 182: Raum H 23, Decke		

Fortsetzung Tabelle 2.1.2: Analyseergebnisse Materialproben auf Asbest,
Prüfbericht-Nr. CHA23-000087-1

Proben-Nr.	Bauteil	Asbest nachgewiesen	Faser- varietät
22-188288-07	MP 50: Trakt H, 1.OG, Innenwände/ Türanschlüsse, Reparaturspachtel	nein	---
	183: Raum H 22, Innenwand 184: Raum H 23, Innenwand - Türanschluss 185: Raum H 25, Innenwand 186: Raum H 24, Innenwand 187: Raum H 24, Innenwand		
22-188288-08	MP 51: Trakt H, 1.OG, Innenwände/ Türanschlüsse/ Türlaibungen, Reparaturspachtel	ja	Chrysotil
	188: Raum H 25, Türlaibung 189: Raum H 24, Türlaibung 190: Raum H 27, Innenwand - Türanschluss 191: Raum H 26, Innenwand 193: Raum H 27, Innenwand		
22-188288-09	MP 52: Trakt H, 1.OG, Außenwände/ Fensterbänke/ Heizungsniischen, Reparaturspachtel	Ja	Chrysotil
	192: Raum H 27, Außenwand 194: Raum H Flur, Fensterbank 195: Raum H 27, Heizungsniische 196: Raum H 24, Heizungsniische 197: Raum H 27, Heizungsniische		
22-188288-10	MP 53: Trakt H, EG, Decken	nein	---
	198: Raum H Flur, Decke 199: Raum H 15, Decke 200: Raum H 16, Decke 201: Raum H 17, Decke 202: WC-Bereich, Decke		

Fortsetzung Tabelle 2.1.2: Analyseergebnisse Materialproben auf Asbest,
Prüfbericht-Nr. CHA23-000087-1

Proben-Nr.	Bauteil	Asbest nachgewiesen	Faser- varietät
22-188288-11	MP 54: Trakt H, EG, Heizungsniischen	nein	---
	203: Raum H 15, Heizungsniische 204: Raum H 16, Heizungsniische 205: Raum H 16, Heizungsniische 206: Raum H Flur, Heizungsniische 207: Raum H Flur, Heizungsniische		
22-188288-12	MP 55: Trakt H, EG, Innenwände, Reparaturspachtel	nein	---
	208: Raum H 15, Innenwand 209: Raum H 15, Innenwand 210: Raum H 15, Innenwand 211: Raum H 14, Innenwand 212: Raum H 12, Innenwand		
22-188288-13	MP 56: Trakt H, EG, Innenwände/ Türanschlüsse, Reparaturspachtel	nein	---
	213: Raum H 13, Innenwand 214: Raum H 14a, Innenwand 215: Raum H 14b, Innenwand 216: Raum H 16, Innenwand - Türanschluss 217: Raum H 16, Innenwand		
22-188288-14	MP 57: Trakt H, EG, Innenwände/ Türanschlüsse, Reparaturspachtel	nein	---
	218: Raum H 17, Innenwand 219: Raum H 17, Innenwand 220: Raum H 17, Innenwand 221: Raum Flur, Innenwand - Türanschluss 222: Raum Flur, Innenwand		
22-188288-15	MP 58: Trakt H, KG, Decken	nein	---
	223: Raum H 08, Decke 224: Raum H 010, Decke 225: Raum H 012, Decke 226: Raum H 014, Decke 227: Raum H 05, Decke		

Fortsetzung Tabelle 2.1.2: Analyseergebnisse Materialproben auf Asbest,
Prüfbericht-Nr. CHA23-000087-1

Proben-Nr.	Bauteil	Asbest nachgewiesen	Faser- varietät
22-188288-16	MP 59: Trakt H, KG, Fensterbänke Seitenansichten	ja	Chrysotil
	228: Raum H 06, Fensterbank		
	230: Raum H 07, Fensterbank		
22-188288-17	MP 60: Trakt H, KG, Heizungsniischen	nein	---
	229: Raum H 07, Heizungsniische		
	231: Raum H 09, Heizungsniische		
22-188288-18	MP 61: Trakt H, KG, Außenwände	nein	---
	232: Raum H 011, Außenwand - Fensterbank		
	234: Raum H 014, Außenwand - Fensterbank 235: Raum H 05, Außenwand - Fensterbank		
22-188288-19	MP 62: Trakt H, KG, Heizungsniischen	nein	---
	233: Raum H 012, Heizungsniische		
	236: Raum H 05, Heizungsniische		
22-188288-20	MP 63: Trakt H, KG, Fensterlaibungen	nein	---
	237: Raum H 05, Fensterlaibung		
	238: Raum H 014, Fensterlaibung 239: Raum H 012, Fensterlaibung 240: Raum H 011, Fensterlaibung 241: Raum H 011, Fensterlaibung		
22-188288-21	MP 64: Trakt H, KG, Fensterlaibungen	nein	---
	242: Raum H 07, Fensterlaibung		
	243: Raum H 07, Fensterlaibung 244: Raum H 06, Fensterlaibung 245: Raum H 04, Fensterlaibung		
22-188288-22	MP 65: Trakt H, KG, Innenwände/ Türanschlüsse, Reparaturspachtel	nein	---
	246: Raum H 04, Innenwand		
	247: Raum H 05, Innenwand 248: Raum H 014, Innenwand - Türanschluss 249: Raum H 012, Innenwand - Türanschluss 250: Raum H 012, Innenwand		

Fortsetzung Tabelle 2.1.2: Analyseergebnisse Materialproben auf Asbest,
Prüfbericht-Nr. CHA23-000087-1

Proben-Nr.	Bauteil	Asbest nachgewiesen	Faser- varietät
22-188288-23	MP 66: Trakt H, KG, Innenwände/ Türanschlüsse, Reparaturspachtel	nein	---
	251: Raum H 06, Innenwand		
	252: Raum H 06, Innenwand - Türanschluss		
	253: Raum H 05, Innenwand		
	254: Raum H 05, Innenwand		
22-188288-24	MP 67: Trakt H, KG, Innenwände/ Türanschlüsse, Reparaturspachtel	nein	---
	255: Raum H 07, Innenwand - Türanschluss		
	256: Raum H 07, Innenwand		
	257: Raum H 07, Innenwand		
	258: Raum H 06, Innenwand - Türanschluss		
	259: Raum H 06, Innenwand		
22-188288-25	MP 68: Aulafoyer, EG/KG, Decke	nein	---
	260: Raum WC-D, Decke-Leichtbau		
	264: Raum WC-B, Decke		
	266: Raum WC-H, Decke		
22-188288-26	MP 69: Aulafoyer EG, Innenwände, Reparaturspachtel	nein	---
	261: Raum WC-D, Innenwand		
	262: Raum WC-D, Innenwand		
	265: Raum WC-H, Innenwand		
	267: Raum A 06/Flur, Innenwand		
22-188288-27	MP 70: Treppenhaus Trakt H, Innenwände, Reparaturspachtel	nein	---
	268: 2.OG, Innenwand		
	270: 1.OG, Innenwand		
	275: 1.OG/EG, Innenwand		
	277: KG, Innenwand		
	278: KG, Innenwand		
22-188288-28	MP 71: Treppenhaus Trakt H, Außenwände, Reparaturspachtel	nein	---
	269: 2.OG, Außenwand		
	271: 1.OG, Außenwand		
	274: 1.OG, Außenwand		

Fortsetzung Tabelle 2.1.2: Analyseergebnisse Materialproben auf Asbest,
Prüfbericht-Nr. CHA23-000087-1

Proben-Nr.	Bauteil	Asbest nachgewiesen	Faser- varietät
22-188288-29	MP 72: Treppenhaus Trakt H, Decken	nein	---
	272: 2.OG, Decke		
	273: 1.OG, Decke		
	276: EG, Decke		
	279: KG, Decke		
22-188288-30	MP 73: Trakt N, EG, Fußbodenaufbau	nein	---
	280: Raum N 17, Bitumenmasse		
	281: Raum N 17, Ausgleichsschicht + Kleber		
22-188288-31	MP 74: Trakt N, EG, Fußbodenaufbau	nein	---
	283: Raum N 18, Ausgleichsschicht + Kleber		
	284: Raum N 16, Ausgleichsschicht + Kleber		
22-188288-32	MP 75: Aulafoyer EG/KG, Außenwände/Heizungsnischen	nein	---
	263: Raum A 18, Heizungsnische		
	264 Raum A 18, Außenwand		

Chrysotil = Weißasbest; KMF = künstliche Mineralfasern; n.n = nicht nachuntersucht (Dokumentation der Ergebnisse siehe Anhang)

2.1.3 Asbest in bituminösen Proben (Anreicherungsverfahren nach VDI 3866 Blatt 5 Anhang B)

Die Analyse der Dachbahnprobe auf Asbest wurden mittels Rasterelektronenmikroskopie und energiedispersiver Röntgenmikroanalyse (REM-EDXA) durchgeführt. Die Probenpräparation beinhaltet eine Heißveraschung bei 450°C. Die Auswertung vom Rückstand erfolgt gemäß VDI 3866 Blatt 5 Anhang B als qualitativer Nachweis auf Asbest. Dazu werden von allen Faserarten die chemische Zusammensetzung und das faserartige Erscheinungsbild (Morphologie) bestimmt. Dieses Verfahren ist geeignet im Produkt Asbestmassenanteile von deutlich <1% sicher nachzuweisen (Nachweisgrenze ca. 0,001 % Massenanteil).

Tabelle 2.1.3: Analyseergebnisse Materialproben auf Asbest, Prüfbericht-Nr. CHA23-000087-1

Proben-Nr.	Bereich/Bauteil	Asbest nachgewiesen	Faser-varietät
22-036804-12	Pappe auf Betondecke, 1 OG, Raum H 22 (38)	nein	---
22-042841-01	1.1, Trakt N, Dachbahn	nein	---
22-042841-03	1.3, Trakt N, Dampfsperre (Heißbitumen auf Trapezblech)	ja	Chrysotil
22-042841-04	2.1, Trakt N, Dachbahn	nein	KMF
22-042841-05	2.3, Trakt N, Dampfsperre (Heißbitumen auf Trapezblech)	ja	Chrysotil
22-042841-06	3.2, Trakt N, Schüttung	nein	---
22-042841-07	3.1, Trakt N, Dachbahn	nein	---
22-042841-08	1.3, Trakt N, Dampfsperre Dampfsperre (Heißbitumen auf Trapezblech)	nein	---
22-116483-01	Aulafoyer, Dampfsperre (Heißbitumen auf Trapezblech)	ja	Chrysotil
22-127645-01	Trakt H, Außenbereich, Schwarzanstrich Fundamente	nein	---

Chrysotil = Weißasbest; KMF = künstliche Mineralfasern (Dokumentation der Ergebnisse siehe Anhang)

2.2 Künstliche Mineralfasern (KMF)

Aufgrund des Baujahres der Gebäude wurden Vorkommen an künstlichen Mineralfasern visuell eingestuft.

Tabelle 2.2: Visuelle Fundstellen/Verdachtsmomenten auf KMF

Probe-Nr.	Probenbezeichnung
ohne	Wanddämmung hinter/zwischen Leichtbauwänden (gesamtes Gebäude)
ohne	KMF als Deckenisolierung (u.a. Abhangdecken, Metallkassettendecken etc.) (gesamtes Gebäude)
ohne	KMF Deckenplatten (gesamtes Gebäude)
ohne	Isolierung in Systemtrennwänden (Naturwissenschaftstrakt)
ohne	KMF als Isolierung technischer Anlagen (diverse Bereiche)
ohne	Rohr- und Kanalisolierung (gesamtes Gebäude)
ohne	KMF-Isolierung an technischen Anlagen (Technikräume)
ohne	KMF als Gebäudeisolierung (Verdachtsmoment)
ohne	KMF-Brandschotts (Verdachtsmoment)
ohne	Trittschalldämmung (Aulafoyer)

2.3 Polychlorierte Biphenyle (PCB) im Material

Die Extraktion von PCB aus Materialproben erfolgt mittels iso-Hexan. Die PCB-Analysen wurden mit Gaschromatograph und Electron Capture Detector (GC-ECD) erstellt. Nach Probevorbereitung durch Extraktion und Reinigung (Clean-Up) werden die Extrakte in entsprechenden Verdünnungen auf eine gaschromatographische Säule (Doppelbestimmung: DB5 und DB35) gegeben, über die Retentionszeit und 5-Punkt-Kalibrierung identifiziert und quantifiziert. Gemäß DIN 51527 werden nach BALLSCHMITER die PCB-Kongeneren Nr. 28, 52, 101, 138, 153, 180 aus 209 (Interner Standard) quantifiziert. Die Summe multipliziert mit dem Faktor 5 (nach LAGA) ergibt den PCB-Gesamtgehalt.

Tabelle 2.3-1: Analysenergebnisse Materialproben PCB
Prüfbericht Nr. CHA23-000087-1

Proben-Nr.	Probenbezeichnung	PCB-Gesamtgehalt [mg/kg]
22-036804-05	Bodenbelag grau, Trakt H, 2 OG, Raum H 36 (31)	3,2
22-036804-06	Türzargenfarbe beige-hellgrau, Trakt D, 1 OG, Raum 125 (129)	1,2
22-036804-07	Kleber Holzpodest, Trakt N, 1 OG, Raum N 21 (105)	-/-
22-036804-08	Pfeiler- Farbe: gelb-beige, Trakt H, EG, Raum H 111 (80)	8,65
22-036804-09	Türzargenfarbe grün, Trakt N, 1 OG, Raum N 27 (103)	3,05

-/-: < Bestimmungsgrenze (Dokumentation der Ergebnisse siehe Anhang)

Tabelle 2.3-2: Analytische und visuelle Fundstellen auf PCB

Probe-Nr.	Probenbezeichnung
ohne	Tür-/Türzargenfarben (Trakt H, bis ca.1.800 mgPCB/Kg)
ohne	Kondensatoren der Deckenlampen (gesamte Gebäude)

2.4 Polycyclische-aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) im Material

Die Analysen werden mittels Hochleistungsflüssigkeitschromatographie und Dioden-Array, sowie Fluoreszenz-Detektor (HPLC – DAD/FLD) erstellt. Nach Probenahme und Probenvorbereitung durch Extraktion und Aufreinigung (Clean-Up) werden die Extrakte auf eine RP C-18 – Säule injiziert und über die Retentionszeit und die UV-Spektren mittels Mehr-Punkt-Kalibrierung identifiziert und quantifiziert. Die Auswertung erfolgt gemäß Substanzliste der Environmental Protection Agency (EPA, US-amerik. Umweltbehörde).

Tabelle 2.4.: Analysergebnisse Materialproben PAK, Prüfbericht Nr. CHA23-000087-1

Proben-Nr.	Probenbezeichnung	Summe PAK [mg/kg]	Benzo[a]pyren [mg/kg]
22-036787-37	Gussasphalt, Trakt D, 1.OG, Raum 125 (126)	-/-	<1
22-036804-10	Gussasphalt, Trakt H, 2 OG, Raum H 33 (20)	-/-	<1
22-036804-11	Gussasphalt, Trakt H, KG, Raum H 014 (83)	-/-	<1
22-036804-12	Pappe auf Betondecke, Trakt H, 1 OG, Raum H 22 (38)	36.000	1.800
22-042841-01	1.1, Trakt N, Dachbahn	-/-	<1
22-042841-03	1.3, Trakt N, Dampfsperre	-/-	<1
22-042841-04	2.1, Trakt N, Dachbahn	-/-	<1
22-042841-05	2.3, Trakt N, Dampfsperre	-/-	<1
22-042841-06	3.2, Trakt N, Schüttung	-/-	<1
22-042841-07	3.1, Trakt N, Dachbahn	-/-	<1
22-042841-08	3.3, Trakt N, Dampfsperre	-/-	<1
22-113537-01	Bitumenmasse auf Dachträger (Holz), Trakt H, DG	-/-	<1
22-127645-01	Trakt H, Außenbereich, Schwarzanstrich Fundamente	-/-	<0,5
22-188291-01	282: Trakt N, Raum N 17, Tisch-/Schrankschlussbahn	6,7	1,1

-/-: < Bestimmungsgrenze, B(a)P: Benzo(a)pyren (Dokumentation der Ergebnisse siehe Anhang)

2.5 Schwermetalle

Die Materialprobe wird im Labor zerkleinert, homogenisiert und in Königswasser unter Druck aufgeschlossen. Die quantitative und qualitative Auswertung erfolgt durch Atomemissionsspektrometrie nach DIN EN ISO 11885 bzw. 17294-2, beim Quecksilber an Atomabsorptionsspektrometern mit anreichern durch die Hydridmethodik in Anlehnung an DIN EN ISO 16772.

Tabelle 2.5: Analyseergebnis Schwermetalle Prüfbericht-Nr. CHA23-000087-1

Parameter	Türzargenfarbe grün, Trakt N, 1.OG, Raum N 27 (103) [mg/kg]
Arsen	6,8
Blei	23.000
Chrom, ges.	7.400
Cadmium	6,6
Kupfer	430
Zink	310
Nickel	12
Quecksilber	0,22

-/-: < Bestimmungsgrenze (Dokumentation der Ergebnisse siehe Anhang)

2.6 Hexabromcyclododecan (HBCD)

Eine definierte Menge Feststoff wird nach Zugabe des Internen Standards (M-HBCD) mit Isohexan im Ultraschallbad extrahiert. Das resultierende organische Extrakt wird aufkonzentriert und mittels Schwefelsäure CleanUp und Gelpermeationschromatographie aufgereinigt. Nach dem Einengen im Stickstoffstrom wird zur Bestimmung des HBCD, die Probe mittels GC/MS gemessen.

Tabelle 2.6: Analyseergebnis der Dachdämmung auf Hexabromcyclododecan (HBCD),
Prüfbericht Nr. CHA23-000087-1

Proben-Nr.	Probenbezeichnung	Summe HBCD [mg/kg]
22-042841-02	1.2, Styropor	< 10

(Dokumentation der Ergebnisse siehe Anhang)

2.7 Bausubstanzuntersuchung nach LAGA

Zur Planung der Entsorgung wurde das Material der aus der Bausubstanz gewonnenen Bohrkern e als Einzelproben entsprechend der LAGA-Richtlinie (Bauschuttrecycling) untersucht.

Die analysierten Einzelproben der Bausubstanz setzten sich aus den Bohrkernen im Bereich der Wände sowie aus den Bodenaufbauten des Gebäudes zusammen. Hier ergaben sich bei der Begehung keine Anhaltspunkte, die auf mögliche Belastungen der Bausubstanz hinweisen. Vorhandene Beschichtungen wurden separat beprobt und analysiert.

Eine detaillierte Darstellung der Ergebnisse ist in Anlage 2 dargestellt. Des Weiteren sind zur abfallrechtlichen Einstufung die LAGA-Zuordnungswerte für Bauschutt aufgeführt.

2.7.1 Probenliste

Die Zuordnung der Probennummern zu den Labornummern der Untersuchungsberichte ist in folgender Tabelle dargestellt:

Tabelle 2.7.1: Auflistung und Zuordnung der entnommenen Bausubstanzproben und Analyseumfang
Prüfbericht Nr. CHA23-000087-1

Proben-Nr.	Geb./Etg.	Bauteil	Aufbau	Analytik
22-113540-01	Trakt H, KG-1.OG	MP1: Betonsohle/ - Decke	KB02: Beton, EG Lehrerzimmer	LAGA
			KB04: Beton, 1.OG, Decke	
			KB05: Beton, KG, Archivraum	
22-113540-02	Trakt N, KG	Betonsohle	KB01 Beton	LAGA
22-113540-03	Trakt H, EG, Klassenzimmer	Mauerwerk rot	KB03, Rotstein	LAGA

(Dokumentation der Ergebnisse siehe Anhang)

3 Bewertung und Empfehlungen zum weiteren Handlungsbedarf

3.1 Asbest

3.1.1 Asbest in Faserproduktproben

In der exemplarisch entnommenen Materialprobe des Fensterkittes im Treppenhaus im 1.OG des Traktes N wurde analytisch Asbest nachgewiesen.

Die Fensterkittre entsprechen nicht den Definitionen nach Nr. 2.11. oder 2.12 (gem. TRGS 519), sind aber ohne bauliche Eingriffe aufgrund der festen Einbindung der Fasern in der Matrix vergleichbar wie festgebundene Asbestprodukte zu bewerten. Bei baulichen Eingriffen jedoch (Bohren, Stemmen, Fräsen, Schleifen etc.) in die Fensterkittre wird die Produktmatrix zerstört und entsprechende Materialien sind dann als schwachgebunden zu bewerten.

Auf Grundlage der Ergebnisse der Erstuntersuchung (siehe WESSLING Gutachten 2015) empfehlen wir, sämtliche baugleiche Fensterkittre in allen Gebäudeteilen als asbestbelastet anzunehmen.

Im Zuge der geplanten Abbruch-/Sanierungsarbeiten an den Fensterkittren mit Eingriffen in die Oberflächen sind bei der Planung und Durchführung der Maßnahmen die Vorgaben der TRGS 519, behördliche genehmigte Tätigkeiten geringer Exposition (Kap. 2.8), emissionsarme BT-Verfahren (Kap.2.9) zu berücksichtigen. Stehen keine expositionsarmen Verfahren zur Verfügung, sind gem. TRGS 519 Kap. 14, Spezielle Regelungen für Abbruch- und Sanierungsarbeiten an schwachgebundenen Asbestprodukten (Sanierung mit 4-Kammer-Personen-Schleusenanlage (inkl. Duscheinheit), Materialschleuse und 20 Pa Unterdruck) einzuhalten. Sanierungsarbeiten an schwach gebundenen Asbestprodukten dürfen gemäß Gefahrstoffverordnung nur von behördlich zugelassenen Fachfirmen durchgeführt werden.

Befunde WESSLING Gutachten aus 2015

In den Schadstoffuntersuchungen aus 2015 wurden analytisch bereits weitere festgebundene Asbestzementprodukte in Form von Rohren und Lüftungskanälen festgestellt. Diese werden als festgebundene Produkte eingestuft. Eine Faserfreisetzung ist im ungestörten Zustand bei festgebundenen Produkten nicht zu erwarten.

Jedoch sind alle baulichen Maßnahmen, die die Lebensdauer dieser Asbestprodukte verlängern würden gem. Asbest-Richtlinie untersagt. Als festgebundene Asbestprodukte werden entsprechend der Bewertung nach der Asbestrichtlinie Materialien bezeichnet, die aus einem festen Faserverbund bestehen und bei denen keine faserfreisetzenden Störungen vorliegen.

Zusätzlich wurden visuell schwachgebundene Produkte in Form von Flachdichtungen zwischen den Heizrippen der Rippenheizkörper, Flanschdichtungen an Rohrleitungen und technischen Anlagen sowie asbesthaltige Kordeln/Pappen in Brandschutztüren festgestellt. Die genannten schwachgebundenen Produkte werden ohne sichtbare Beschädigungen gemäß Asbestrichtlinie direkt in Sanierungsdringlichkeitsstufe III eingestuft. Zurzeit ist eine Störung des Faserverbundes nicht festzustellen. Somit ist eine Sanierung nicht vorgeschrieben. Es ist jedoch nach spätestens 5 Jahren eine Wiederbewertung durchzuführen. Die Sanierung dieser Produkte ist jedoch erforderlich, bevor anderweitige Arbeiten daran vorgenommen werden.

Weitere asbesthaltige Produkte in Form von Brandschotts sowie Abstandshalter/Mauerstärken in Betonbauteilen sind nicht auszuschließen (siehe Bewertung 3.1.4).

Alle Personen, die von den Gefahrstoffen betroffen sind oder sich mit ihnen befassen könnten, müssen über die Gefährdung und die Vorkommen informiert werden. Die Vorkommen müssen vor Ort und in den Bauplänen gekennzeichnet werden. Die geplanten Asbest-Sanierungsmaßnahmen müssen gem. TRGS 519 durch eine sachkundige Person begleitet werden. Bei augenscheinlichen Beschädigungen eines asbesthaltigen Produktes empfehlen wir, die betroffenen Materialien kurzfristig durch ein Fachunternehmen demontieren und einer geregelten Entsorgung zuführen zu lassen. Zudem sollte beim Umgang mit asbesthaltigen Produkten ein gem. GefStoffV zugelassenes Fachunternehmen beauftragt werden. Die bei der geplanten Sanierung anfallenden asbesthaltigen Materialien sind als gefährlicher Abfall zu entsorgen. Die Abfallentsorgung ist nachweispflichtig.

In den weiteren untersuchten Proben der Bodenbeläge, der Brandschutzkanäle, Mauerstärken in Betonbauteilen, Schieferartigen Platten im Bereich der Fassade, der Bitumenmassen im Bereich des Dachstuhl sowie der Schrankanschlussbahn wurde analytisch kein Asbest nachgewiesen. Hinsichtlich der geplanten Rückbaumaßnahmen lässt sich bei diesen Produkten kein gefahrstoffrechtlicher Handlungsbedarf ableiten.

3.1.2 Asbest in Wandputzen/Spachtelmassen

Zur eindeutigeren Erfassung von Asbestfaserbelastungen in Wandspachtel, in Ausgleichsmassen, Gussasphalten, Ölbinderwandfarben, im Füll- und Glättspachtel von Gipskartonwänden oder in der mehrlagigen Wandbeschichtung, Fliesenklebern/-mörteln wurde ein Verfahren eingesetzt, das sowohl die repräsentativere Beprobung an mehreren Stellen der Verdachtsflächen bei begrenztem Aufwand zulässt, als auch die in dünnen Teilschichten und teilweise verdeckt gebundenen Fasern deutlicher erkennen lässt. Die Untersuchung der genannten Produkte wurde gem. GVSS/VDI Diskussionspapier und VDI 6202, Blatt 3 durchgeführt.

Bei der maßnahmenbezogenen Erstuntersuchungen wurden insgesamt 43 Mischproben (aus bis zu fünf Einzelproben) und zwei Einzelproben auf Asbest analysiert. In 20 der untersuchten Mischproben und in einer Einzelprobe wurde analytisch Asbest nachgewiesen.

Als asbesthaltig wurden folgende Proben identifiziert:

- **MP 3: Trakt H, DG/ 2.OG, Innenwände (Leichtbauwände)**
- **MP 4: Trakt H, 2.OG, Innenwände und Pfeiler**
- **MP 5: Trakt H, 2.OG/ 1.OG, Fensterlaibungen**
- **MP 6: Trakt H, 2.OG, Decken**
- **MP 11: Trakt H, EG, Fensterlaibungen**
- **MP 15: Aulafoyer/Trakt H, KG, Decken**
- **MP 17: Trakt H, 1.OG / EG, Außenwände**
- **MP 19: Trakt N, 1.OG / EG, Pfeiler-Buntstein**
- **MP 25: Trakt H/N/D, 1.OG/ EG, Fensterlaibungen**
- **MP 27: Trakt D, 1.OG/ EG, Außenwände**
- **MP 28: Trakt N/D, 1.OG-KG, Türanschlüsse**
- **MP 32: Trakt H, 2.OG-KG, Ausgleichsschicht mit Kleber**
- **MP 33: Trakt N, 1.OG/ EG, Ausgleichsschicht mit Kleber**
- **MP 35: Trakt H, 1.OG/ KG, Gussasphalte**
- **Fuge Labortisch, Trakt N, 1. OG, Raum 107 (104)**
- **MP 37: Trakt H, Fassadeputz und -spachtel (Rückseite/Schulhof)**
- **MP39: Trakt H, 1.OG, Fassadeputz und -spachtel (Rückseite/Schulhof)**

- **MP40: Trakt H, 2.OG, Fassadeputz und -spachtel (Rückseite/Schulhof)**
- **MP 41: Trakt D, 1.OG, Fassadenputz und –spachtel**
- **MP 42: Trakt D, EG, Fassadenputz und -spachtel**
- **MP 43: Trakt D, EG, Fassadenputz und -spachtel**

Aufgrund der erfahrungsgemäß sehr wechselhaften Belastungen in den Bauprodukten wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber, zur weiteren Eingrenzung des Belastungsbildes, die zurückgestellten Einzelproben der Mischproben 3, 4, 6, 15, 17, 25, 27, 28, 32, 33, und 35 nachuntersucht (s. Tabelle 2.1.2). In der Einzelprobenanalyse bestätigte sich der Befund einer Asbestbelastung in den folgenden Einzelproben:

- **Probe 46: Leichtbau Abkantung, 1.OG, Raum H24a**
- **Probe 27: Innenwand, Raum H 35**
- **Probe 29: Pfeiler, Raum H 36**
- **Probe 36: Decke, Raum H38**
- **Probe 68: Fensterbank, Seitenansicht, EG, Raum H111**
- **Probe 134: Außenwand, EG, Raum 114**
- **Probe 122: Türanschluss, 1.OG, Raum 124**
- **Probe 147: Türlaibung, EG, Raum 110**
- **Probe 11: Ausgleichsschicht mit Kleber, DG, Raum H44**
- **Probe 69: Ausgleichsschicht mit Kleber, EG, Raum H111**
- **Probe 100: Ausgleichsschicht mit Kleber, 1.OG, Raum 107**
- **Probe 41: Gussasphalt, 1.OG, Raum H23**
- **Probe 88: Gussasphalt, KG, Raum H07**

Anhand der Einzelprobenanalyse bestätigte sich ein uneinheitliches Belastungsbild verschiedener Bauteile und Bauprodukte in den Gebäuden. Trotz augenscheinlich gleicher Aufbauten an gleichen Bauteilen/Bauprodukten wurde zu einem Teil Asbest nachgewiesen und zum anderen Teil nicht.

Aufgrund des festgestellten uneinheitlichen Belastungsbildes, wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber, zur Eingrenzung der Asbestbelastungen, Detailuntersuchungen im Aulafoyer, Trakt H und Trakt N durchgeführt. Detaillierte Untersuchungen im Trakt D wurden auf Wunsch der Stadt Wolfsburg nicht durchgeführt.

Im Rahmen der Detailuntersuchungen des Aulafoyers sowie der Trakte H und N wurden insgesamt 31 weitere Mischproben (Mischproben 44 -) entnommen. In den folgenden 5 Mischproben wurden Asbestbelastungen festgestellt:

- **MP 48: Trakt H, 2.OG, Innenwände/ Türanschlüsse, Reparaturspachtel**
- **MP 49: Trakt H, 1.OG, Decken**
- **MP 51: Trakt H, 1.OG, Innenwände/ Türanschlüsse/ Türleibungen, Reparaturspachtel**
- **MP 52: Trakt H, 1.OG, Außenwände/Fensterbänke/Heizungsnischen, Reparaturspachtel**
- **MP 59: Trakt H, KG, Fensterbänke Seitenansichten**

Aulafoyer

In Bezug auf die durchgeführten Detailuntersuchungen der Decken-, Wand- und Bodenaufbauten wurden in keiner der untersuchten Proben Asbestanteile nachgewiesen. Ein weiterer Handlungsbedarf hinsichtlich Asbest lässt sich für das gesamte Aulafoyer nicht ableiten. Somit sind aus gefahrstoffrechtlicher Sicht sämtliche Decken-, Wand- und Bodenaufbauten für die geplanten Rückbaumaßnahmen des Aulafoyers freigegeben.

Trakt H, Dachgeschoss

Wand- und Deckenaufbauten

In den durchgeführten Untersuchungen der Decken-, und Wandaufbauten wurden in keiner der untersuchten Proben Asbestanteile nachgewiesen. Ein weiterer Handlungsbedarf hinsichtlich Asbest lässt sich für das Dachgeschoss des Trakt H nicht ableiten. Somit sind aus gefahrstoffrechtlicher Sicht sämtliche Decken- und Wandaufbauten für die geplanten Rückbaumaßnahmen des Trakt H freigegeben.

Bodenaufbauten

In Raum H44 des Dachgeschoss wurde die Ausgleichsschicht inkl. Kleber (Probe 11) als asbesthaltig identifiziert. Aufgrund des Positivbefundes und des visuell einheitlichen Bodenaufbaus empfehlen wir die Ausgleichsmassen und Kleber im gesamten Dachgeschoss als asbesthaltig anzunehmen und im Vorfeld des geplanten Rückbaus fachgerecht auszubauen und zu entsorgen.

Trakt H, 2.Obergeschoss

Fensterlaibungen/Seitenansichten Fensterbänke

Aufgrund der geschossübergreifenden Vielzahl an Positivbefunden der Fensterlaibungen und Seitenansichten der Fensterbänke empfehlen wir diese im gesamten 2.OG als asbesthaltig anzunehmen und im Vorfeld des geplanten Rückbaus fachgerecht auszubauen und zu entsorgen.

Sonstige Wand- und Deckenaufbauten

In den durchgeführten Untersuchungen der Wand- und Deckenaufbauten (hier: Innenwände, Türleibungen, Decken) wurden in den Räumen H31, H33 und H34 in keiner der untersuchten Proben Asbestanteile nachgewiesen. Ein weiterer Handlungsbedarf hinsichtlich Asbest lässt sich hier für die genannten Wand- und Deckenaufbauten nicht ableiten. Somit sind die Räume H31, H33 und H34 für die geplanten Rückbaumaßnahmen freigegeben.

In den Räumen H32 sowie H35 – H39 wurden in der Mischproben 48 (Innenwände) sowie in den Einzelproben 29 (Pfeiler) und 36 (Decke) Asbestanteile nachgewiesen. Weiterhin wurde in den genannten Räumen ein sehr inhomogener Wand- und Deckenaufbau (u.a. vermehrtes Vorkommen an Reparaturspachteln, mehrlagige Deckenaufbauten festgestellt). Daher empfehlen wir aufgrund der nachweislichen Asbestbelastung der Wand- und Deckenaufbauten sowie der visuellen Befunde sämtliche Wand- und Deckenaufbauten als asbesthaltig anzunehmen und im Vorfeld des geplanten Rückbaus fachgerecht auszubauen und zu entsorgen.

In den untersuchten Heizungsanlagen im 2.OG wurden in keiner der untersuchten Proben Asbestanteile nachgewiesen. Die Heizungsanlagen sind somit für den weiteren Rückbau freigegeben.

Bodenaufbauten

In den untersuchten Bodenaufbauten (Kleber, Ausgleichsmassen, Gussasphalte) im 2.OG wurden keine asbesthaltigen Bestandteile nachgewiesen. Somit sind die Bodenaufbauten für die geplanten Rückbaumaßnahmen des Trakt H freigegeben.

Trakt H, 1.Obergeschoss

Wand-, Deckenaufbauten

In den Mischproben 5 und 25 (Fensterlaibungen) 49 (Deckenoberflächen), 51 und 52 (diverse Wandoberflächen) sowie in der Einzelprobe 46 (Leichtbau-Abkantung) wurden Asbestanteile nachgewiesen. Weiterhin wurde im gesamten Geschoss ein sehr inhomogener Wand- und Deckenaufbau (u.a. vermehrtes Vorkommen an Reparaturspachteln, mehrlagige Deckenaufbauten festgestellt). Daher empfehlen wir aufgrund der nachweislichen Asbestbelastung der Wand- (Fensterlaibungen, Heizungsrisen, Innen-/Außenwände etc.) und Deckenaufbauten sowie der visuellen Befunde sämtliche Wand- und Deckenaufbauten als asbesthaltig anzunehmen und im Vorfeld des geplanten Rückbaus fachgerecht auszubauen und zu entsorgen.

Bodenaufbauten

In Raum H23 wurde der Gussasphalt (Probe 41) eindeutig als asbesthaltig identifiziert. Aufgrund des Positivbefundes und des visuell einheitlichen Bodenaufbaus empfehlen wir den Gussasphalt im gesamten 1.OG als asbesthaltig anzunehmen und im Vorfeld des geplanten Rückbaus fachgerecht auszubauen und zu entsorgen.

Trakt H EG

Fensterlaibungen/Seitenansichten Fensterbänke

Aufgrund der geschossübergreifenden Vielzahl an Positivbefunden der Fensterlaibungen und Seitenansichten der Fensterbänke empfehlen wir diese im gesamten EG als asbesthaltig anzunehmen und im Vorfeld des geplanten Rückbaus fachgerecht auszubauen und zu entsorgen.

Sonstige Wand-, Deckenaufbauten

In den durchgeführten Untersuchungen der Wand- und Deckenaufbauten (hier: Innen-/Außenwände, Türleibungen, Heizungsrisen, Decken) wurden in keiner der untersuchten Proben Asbestanteile nachgewiesen. Ein weiterer Handlungsbedarf hinsichtlich Asbest lässt sich hier für die genannten Wand- und Deckenaufbauten nicht ableiten. Somit sind die genannten Bauteile im gesamten EG für die geplanten Rückbaumaßnahmen freigegeben.

Bodenaufbauten

In Raum H11 wurde die Ausgleichsmasse inkl. Kleber (Probe 69) eindeutig als asbesthaltig identifiziert. Aufgrund des Positivbefundes und des visuell einheitlichen Bodenaufbaus empfehlen wir sämtliche Kleber, Ausgleichsmassen und Gussasphalte im gesamten EG als asbesthaltig anzunehmen und im Vorfeld des geplanten Rückbaus fachgerecht auszubauen und zu entsorgen.

Trakt H KG

Fensterbänke Seitenansichten

MP 59: Trakt H, KG, Fensterbänke Seitenansichten

Aufgrund der nachweislichen Asbestbelastung (Mischprobe 59) der Seitenansichten im KG, empfehlen wir diese im gesamten Kellergeschoss als asbesthaltig anzunehmen und im Vorfeld des geplanten Rückbaus fachgerecht auszubauen und zu entsorgen.

Sonstige Wand-, Deckenaufbauten

In den durchgeführten Untersuchungen der Wand- und Deckenaufbauten (hier: Innen-/Außenwände, Türleibungen, Heizungsniischen, Decken, Fensterleibungen etc.) wurden in keiner der untersuchten Proben Asbestanteile nachgewiesen. Ein weiterer Handlungsbedarf hinsichtlich Asbest lässt sich hier für die genannten Wand- und Deckenaufbauten nicht ableiten. Somit sind die genannten Bauteile im gesamten KG für die geplanten Rückbaumaßnahmen freigegeben.

Bodenaufbauten

In Raum H07 wurde Gussasphalte (Probe 88) eindeutig als asbesthaltig identifiziert. Aufgrund des Positivbefundes und des visuell einheitlichen Bodenaufbaus empfehlen wir den Gussasphalte im gesamten KG als asbesthaltig anzunehmen und im Vorfeld des geplanten Rückbaus fachgerecht auszubauen und zu entsorgen.

Treppenhaus Trakt H

Fensterleibungen/Seitenansichten Fensterbänke

Aufgrund der geschossübergreifenden Vielzahl an Positivbefunden der Fensterleibungen und Seitenansichten der Fensterbänke empfehlen wir diese im gesamten Treppenhaus als asbesthaltig anzunehmen und im Vorfeld des geplanten Rückbaus fachgerecht auszubauen und zu entsorgen.

In den durchgeführten Untersuchungen der Wand- und Deckenaufbauten (hier: Innen-/Außenwände, Türleibungen, Heizungsniischen, Decken) wurden in keiner der untersuchten Proben Asbestanteile nachgewiesen. Ein weiterer Handlungsbedarf hinsichtlich Asbest lässt sich hier für die genannten Wand- und Deckenaufbauten nicht ableiten. Somit sind die genannten Bauteile im gesamten Treppenhaus des Trakt H für die geplanten Rückbaumaßnahmen freigegeben.

Fassade Aulafoyer/Trakt H

In den drei entnommenen Fassadenputzproben entlang der Rückseite/Schulhof an Aulafoyer/Trakt H wurden in sämtlichen Mischproben analytisch Asbestanteile nachgewiesen. Das Ergebnis weist auf eine einheitliche Belastung der Fassadenputze entlang der Rückseite/Schulhof hin. Daher empfehlen wir den gesamten Fassadenputz als asbestbelastet anzunehmen und im Vorfeld des geplanten Rückbaus fachgerecht auszubauen und zu entsorgen.

In dem untersuchten Fassadenputzen, straßenseitig entlang der Pestalozziallee im Trakt H wurde kein Asbest festgestellt. Hier besteht hinsichtlich der geplanten Rückbaumaßnahmen kein weiterer Handlungsbedarf. Im Aulafoyer wurden im Rahmen der Begehungen auf Beton befestigte Natursteinplatten festgestellt. Hier lässt sich bezüglich Asbest ebenfalls kein weiterer Handlungsbedarf ableiten.

Trakt N

In den untersuchten Buntsteinputzen der Pfeiler im Trakt N sowie in den Fugenmassen der Labortische wurden Asbestanteile nachgewiesen. Aufgrund des Positivbefundes empfehlen wir sämtliche mit Buntsteinputz versehene Pfeiler und Labortische im EG und 1.OG des N-Trakt als asbestbelastet anzunehmen und im Vorfeld des geplanten Rückbaus fachgerecht zu entfernen.

In den weiteren untersuchten Wandputzen und –spachtelmassen im Trakt N (u.a auch Treppenhaus Trakt N zu Trakt D) wurden keine Asbestanteile nachgewiesen. Hier besteht hinsichtlich der geplanten Rückbaumaßnahmen kein weiterer Handlungsbedarf.

Bodenaufbauten

In den untersuchten Proben der Ausgleichsschichten und Kleber (Mischprobe 33) wurde ebenfalls analytisch Asbest nachgewiesen. In der Probenvereinzelung der positiven Mischprobe 33 bestätigte sich der Befund einer Asbestbelastung im 1.OG, Raum 107 (Probe 100). Auf Grundlage des visuell einheitlichen Bodenaufbaus im 1.OG empfehlen wir sämtliche Ausgleichsmassen und Kleber im Trakt N als belastet anzunehmen.

Im EG bestätigte sich die Asbestbelastung nicht. Zur weiteren Absicherung des Negativbefundes wurden im EG nach Rücksprache mit der Stadt Wolfsburg zwei weitere Mischproben der Ausgleichsmassen und Kleber entnommen. In keiner der entnommenen Proben wurden analytisch Asbestfasern nachgewiesen. Auf Grundlage der Negativbefunde im EG lässt sich hier für die weiteren Rückbaumaßnahmen kein weiterer Handlungsbedarf ableiten.

D-Trakt (Mitteltrakt): In den untersuchten Mischproben 25, 27 und 28 der Putzen und Spachtelmassen an Außenwänden, Innenwand-/Türanschlussbereichen und an Fensterlaibungen im Trakt D wurden Asbestanteile nachgewiesen. Nach Rücksprache mit dem Auftraggeber wurden die Einzelproben der Mischproben 27 und 28 nachuntersucht. Im Türanschluss/Innenwandbereich im Raum 1.OG Raum 110 (Probe 122) und jeweils im EG im Bereich der Außenwand im Raum 124 (Probe 134) sowie in der Türlaibung im Raum 147 bestätigte sich der Befund der Asbestbelastungen. Die Einzelproben der Mischprobe 25 aus Trakt D wurden aufgrund der einheitlichen Belastungen der Fensterlaibungen nicht nachuntersucht.

Auf Grundlage der Einzelprobenergebnisse kann eindeutig nachgewiesen werden, dass asbesthaltigen Wandputzen und –spachtelmassen im Trakt D verwendet worden sind. Weiterhin wurde im Rahmen der Begehung ein sehr inhomogener Wandaufbau (u.a. vermehrtes Vorkommen an Reparaturspachteln) festgestellt. Anhand der aktuellen Datengrundlage kann somit nicht sicher ausgeschlossen werden, ob es sich hierbei um punktuelle Instandsetzungs- bzw. Reparaturspachtelmassen oder Artefakte aus z.B. vormaligen Baugeschehen handelt. Ebenso ist unklar, ob asbesthaltige Spachtelmassen systematisch im Trakt D zur Anwendung gekommen sind. Nur eine verlässlich nachweisbare Einbausystematik kann diesen Befund eingrenzen. Hinweise hierzu könnte eine detaillierte Nachuntersuchung des Bauteils D ergeben. Trotz der vorhandenen Negativbefunde in Teilbereichen des Trakt D empfehlen wir ohne weitere Nachuntersuchungen sämtlicher Wandoberflächen im Trakt D als belastet anzunehmen.

In weiteren untersuchten Deckenputzen und -spachtelmassen im D-Trakt wurden keine Asbestanteile nachgewiesen. Hier besteht hinsichtlich Asbest kein weiterer Handlungsbedarf.

Bodenaufbauten: In den untersuchten Bodenaufbauten (Ausgleichsmassen, Kleber, Gussasphaltestrich) im Trakt D wurde kein Asbest nachgewiesen. Hier besteht hinsichtlich Asbest kein weiterer Handlungsbedarf.

Allgemein: Insgesamt empfehlen wir, anhand der vorliegenden Ergebnisse, dass ohne weitere Nachuntersuchungen keine Baumaßnahmen mit zerstörendem Eingriff (Bohren, Schneiden, Stemmen, Fräsen etc.) an den genannten asbesthaltigen Wand-/Deckenflächen, und Bodenaufbauten im Ratsgymnasium mehr vorgenommen werden sollten. Aufgrund der Einbindung der Fasern in die Produktmatrix ist im ungestörten Zustand von keiner Faserfreisetzung auszugehen.

Die Wandputze-/spachtelmassen, Ausgleichsmassen, Kleber und Gussasphalte entsprechen nicht den Definitionen nach Nr. 2.11. oder 2.12 (gem. TRGS 519), sind aber ohne bauliche Eingriffe aufgrund der festen Einbindung der Fasern in der Matrix vergleichbar wie festgebundene Asbestprodukte zu bewerten. Bei baulichen Eingriffen jedoch (Bohren, Stemmen, Fräsen, Schleifen etc.) in die genannten Produkte, wird die Produktmatrix zerstört und entsprechende Materialien sind dann als schwachgebunden zu bewerten.

Im Zuge der geplanten Abbruch-, und Sanierungsarbeiten an den genannten Produkten mit Eingriffen in die Oberflächen sind bei der Planung und Durchführung der Maßnahmen die Vorgaben der TRGS 519, behördliche genehmigte Tätigkeiten geringer Exposition (Kap. 2.8), emissionsarme BT-Verfahren (Kap.2.9) zu berücksichtigen. Stehen keine expositionsarmen Verfahren zur Verfügung, sind gem. TRGS 519 Kap. 14, Spezielle Regelungen für Abbruch- und Sanierungsarbeiten an schwachgebundenen Asbestprodukten (Sanierung mit 4-Kammer-Personen-Schleusenanlage (inkl. Duscheinheit), Materialschleuse und 20 Pa Unterdruck) einzuhalten. Sanierungsarbeiten an schwach gebundenen Asbestprodukten dürfen gemäß Gefahrstoffverordnung nur von behördlich zugelassenen Fachfirmen durchgeführt werden.

Die anfallenden asbesthaltigen Produkte sind als gefährlicher Abfall zu entsorgen. Die Abfallentsorgung ist nachweispflichtig.

Alle Arbeiten an asbesthaltigen Produkten sind gemäß den Vorgaben der TRGS 519 durchzuführen. Alle Personen, die von den Gefahrstoffen betroffen sind oder sich mit ihnen befassen könnten, müssen über die Gefährdung und die Vorkommen informiert werden. Wir empfehlen beim Umgang mit asbesthaltigen Produkten ein gem. GefStoffV zugelassenes Fachunternehmen zu beauftragen.

3.1.3 Asbest in bituminösen Proben

Im Zuge der durchgeführten Untersuchung des Dachaufbaus im Aulafoyer und Trakt N wurden gem. VDI 6202, Blatt 3, insgesamt 10 Einzelproben entnommen. In drei von vier Proben der Dampfsperre (Heißbitumen auf Trapezblech) wurden Asbestanteile nachgewiesen. Die Untersuchungsergebnisse weisen auf eine einheitliche Belastung der Dampfsperre hin. Wir empfehlen die Dampfsperre des Aulafoyer und Trakt N flächig als asbestbelastet anzunehmen.

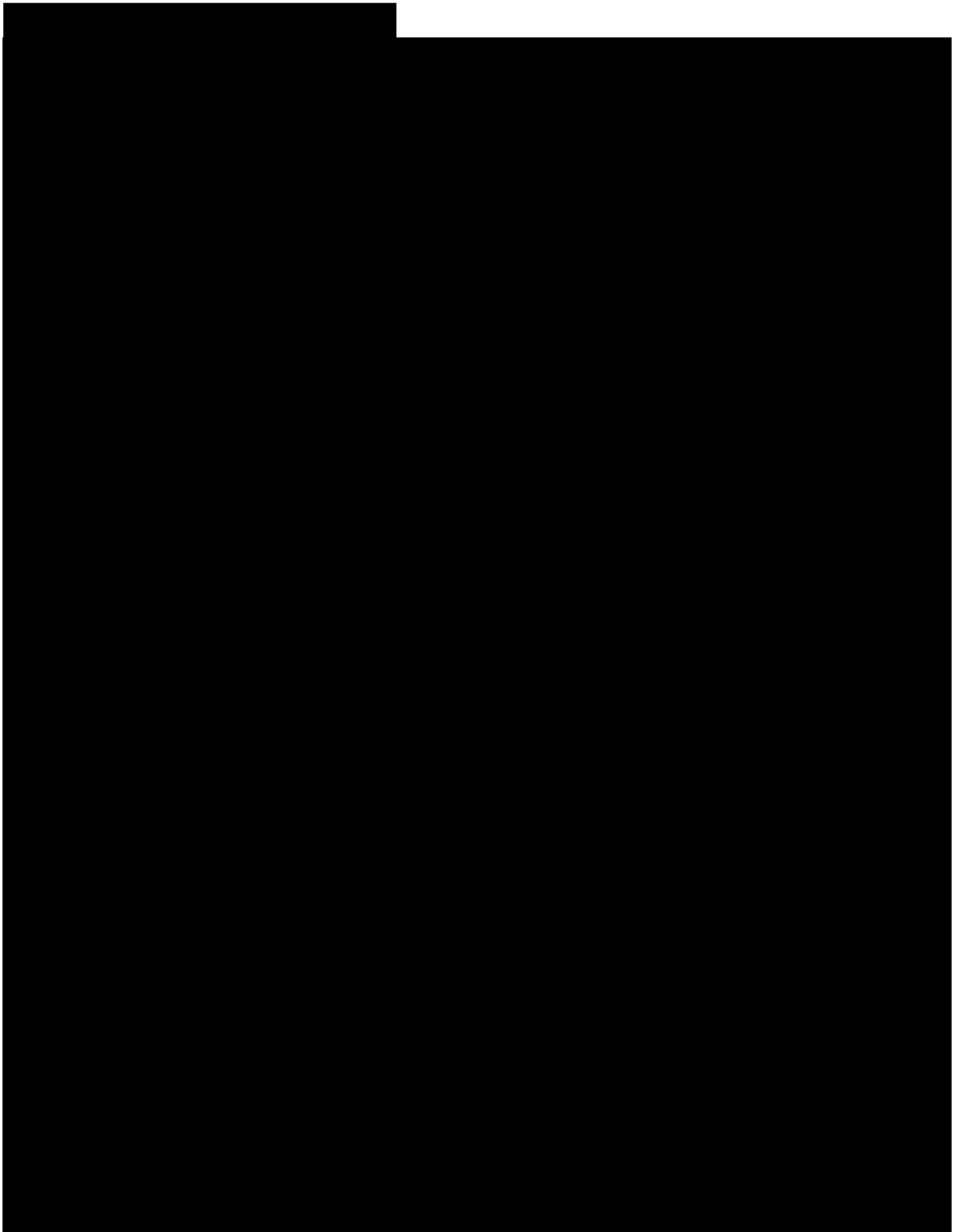
Die asbesthaltige Dampfsperre entspricht nicht den Definitionen nach Nr. 2.11 oder 2.12 (gem. TRGS 519), ist aber aufgrund der festen Einbindung der Fasern in die Matrix im ungestörten Zustand vergleichbar wie festgebundene Asbestprodukte zu bewerten. Eine Faserfreisetzung ist im ungestörten Zustand bei den Produkten nicht zu erwarten.

Bei den geplanten Abbruch- und Sanierungsarbeiten an den genannten Produkten mit Eingriffen in die Oberflächen sind bei der Planung und Durchführung der Maßnahmen die

Vorgaben der TRGS 519, behördliche genehmigte Tätigkeiten geringer Exposition oder emissionsarme Verfahren zu berücksichtigen. Die anfallenden asbesthaltigen Produkte sind als gefährlicher Abfall zu entsorgen. Die Abfallentsorgung ist nachweispflichtig.

Alle Personen, die von den Gefahrstoffen betroffen sind oder sich mit ihnen befassen könnten, müssen über die Gefährdung und die Vorkommen informiert werden. Die Vorkommen müssen vor Ort und in den Bauplänen gekennzeichnet werden. Asbest-Sanierungsmaßnahmen müssen gem. TRGS 519 durch eine sachkundige Person begleitet werden. Zudem sollte beim Umgang mit asbesthaltigen Produkten ein gem. GefStoffV zugelassenes Fachunternehmen beauftragt werden.

Weiterhin wurden in den untersuchten bitumenhaltigen Schüttung, den Dachbahnen, der Bitumenpappe auf der Betondecke sowie im Schwarzanstrich im Bereich der Fundamente analytisch keine Asbestanteile nachgewiesen. Ein weiterer Handlungsbedarf hinsichtlich des geplanten Rückbaus lässt sich hier nicht ableiten.





3.2 Künstliche Mineralfasern (KMF)

Sämtliche Vorkommen an Dämmmaterialien aus künstlicher Mineralfaser werden aufgrund des Baujahres in Kategorie K1B gem. CLP-Verordnung eingestuft. In Kategorie K 1B werden Stoffe eingestuft, die als krebserzeugend für den Menschen angesehen werden.

Im Rahmen der Untersuchungen wurde KMF visuell als Wandisolierung hinter/zwischen Leichtbauwänden, als Deckenisolierung (u.a. Abhangdecken, Metallkassettendecken etc.), Rohr-/Kanalisolierungen, an technischen Anlagen, als Deckenplatten, Trittschalldämmung und in Systemtrennwänden festgestellt. Weitere KMF-Vorkommen in Form von Gebäudeisolierung und Brandschottungen in überdeckten/überbauten Schichten sind zu vermuten.

Wir empfehlen bei allen Eingriffen in die KMF-haltigen Materialien oder deren Entfernung die Einhaltung der Richtlinie TRGS 521 "Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle". Es bestehen hinreichende Anhaltspunkte zu der begründeten Annahme, dass die Exposition eines Menschen gegenüber dem Stoff Krebs erzeugen kann. Der Umgang mit Mineralfasern der Kategorie K1B unterliegt der Gefahrstoffverordnung.

Seit dem 01.06.2000 dürfen gem. der Chemikalienverbotsverordnung alte KMF-Dämmstoffe nicht mehr hergestellt, vermarktet und verwendet werden. Aus diesem Grund dürfen in der Regel alte KMF-Dämmstoffe nicht wieder eingebaut werden. Ausnahme bildet hier die Remontage (Wiedereinbau) im Rahmen von Instandsetzungsarbeiten, bei denen keine oder nur eine geringe Faserstaubexposition zu erwarten ist. Das Verwendungsgebot beinhaltet nicht die grundsätzliche Sanierung alter KMF-Dämmstoffe.

3.3 Polychlorierte Biphenyle (PCB)

In den exemplarisch entnommenen Proben des Bodenbelags, des Klebers am Holzpost und in diversen Farben wurden keine gefahrstoffrelevanten PCB-Konzentrationen festgestellt. Ein weiterer Handlungsbedarf hinsichtlich der geplanten Rückbau- und Sanierungsmaßnahmen lässt sich für diese Produkte in Bezug auf PCB nicht ableiten.

Befunde WESSLING Gutachten aus 2015

In den Schadstoffuntersuchungen aus 2015 wurden in den Türfarben (Ocker und Grau) sowie der Türzargenfarbe (Braun) gefahrstoffrelevante PCB-Konzentrationen von bis zu 1.800 mgPCB/Kg im Takt H nachgewiesen. Weiterhin wurden visuell PCB-haltige Kondensatoren an Leuchtstoffröhren festgestellt.

Gemäß Gefahrstoffverordnung sind Stoffe und Erzeugnisse mit einem PCB-Gehalt von mehr als 50 mg/kg, wenn sie als Abfälle anfallen, als gefährliche Abfälle einzustufen und müssen deshalb in einem besonderen Verfahren saniert und entsorgt werden. Der Umgang mit diesen Produkten unterliegt der Gefahrstoffverordnung und anhängenden Regelwerken.

Bei Tätigkeiten mit PCB-haltigen Materialien Schutzmaßnahmen sind unter anderem die PCB-Richtlinie, die TRGS 524 für „Arbeiten in kontaminierten Bereichen“, bzw. DGUV-Regel 101-004 zu beachten (u.a. beim Entfernen PCB-haltiger Beschichtungen durch Abtrennen mit abrasiven Verfahren wie Bürsten, Schleifen und Strahlen oder durch Abbeizen, Schweißen etc.). Vor Aufnahme entsprechender Tätigkeiten ist durch eine fachkundige Person eine Gefährdungsbeurteilung gemäß Gefahrstoffverordnung und ein Arbeits- und Sicherheitsplan (A+S-Plan) zu erstellen. Die Erstellung eines A+S-Planes ist Sache des Auftraggebers. Die erforderlichen Schutzmaßnahmen sind entsprechend der zu erwartenden Exposition nach TRGS 524 festzulegen. Die Sanierungsarbeiten sind als in sich geschlossenes Konzept von Beginn der Arbeiten bis zur Abfallentsorgung zu planen.

Es dürfen nur Firmen mit den Arbeiten betraut werden, die mit den dabei auftretenden Gefahren und den erforderlichen Schutzmaßnahmen vertraut sind und über die erforderliche Ausrüstung verfügen.

3.4 Polycyclische-aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

In der exemplarischen Untersuchung der Pappe auf der Betondecke in Raum H22 im 1.OG wurde eine PAK-Summenkonzentration von 36.000 mg/kg festgestellt. Die Benzo(a)pyren-Konzentration als Leitsubstanz der PAK liegt mit 1.800 mg/kg deutlich über dem Grenzwert von 50 mg/kg gem. Gefahrstoffverordnung/TRGS 905. Es handelt sich somit um einen Gefahrstoff im Sinne der Gefahrstoffverordnung/TRGS 905. Wir empfehlen auf Grundlage der Ergebnisse sämtliche Pappen auf den Betondecken im Trakt H als belastet anzunehmen.

Arbeiten an PAK-belasteten Materialien (von >50 mg/kg Benzo[a]pyren) unterliegen der Gefahrstoff-Verordnung und einschlägigen Regelwerken, insbesondere der TRGS 551 (Technische Regeln für Gefahrstoffe: Teer und andere Pyrolyse-Produkte aus organischem Material). Bei Sanierungsarbeiten gelten zudem die TRGS 524 „Sanierung und Arbeiten in kontaminierten Bereichen“ sowie die DGUV-Richtlinien für „Arbeiten in kontaminierten Bereichen“, (DGUV 101-004, vorm. BGR 128). Weiterhin empfehlen wir sämtliche Pappen entlang der Betondecke als PAK-haltig anzunehmen und gem. der Niedersächsische Gesellschaft zur Endablagerung von Sonderabfall mbH (NGS) zu entsorgen.

In den weiteren untersuchten Proben des Gussasphaltes sowie der diversen Schichten des Dachaufbaus wurden keine gefahrstoffrelevanten PAK-Konzentrationen festgestellt. Ein weiterer Handlungsbedarf in Bezug auf PAK lässt sich für die geplanten Rückbau- und Sanierungsmaßnahmen bei diesen Produkten nicht ableiten.

3.5 Schwermetalle

In der entnommenen Probe der grünen Türzargenfarbe wurden Schwermetalle im Trakt N nachgewiesen. Signifikant sind für die Probe die Konzentrationen an Blei mit 23.000 mg/kg und Chrom 7.400 mg/kg.

Nach CLP- und Gefahrstoffverordnung sind Blei-haltige Materialien, bei einer Konzentration von 0,05 Massen-% bzw. Chrom-haltige Materialien ab einer Konzentration von 0,1 Massen-% als gesundheitsgefährdend und als gefährlicher Abfall einzuordnen. Auf Grundlage der Ergebnisse empfehlen wir sämtliche Farben auf Metallbauteilen im Trakt N als schwermetallhaltig anzunehmen.

Wir empfehlen bei Tätigkeiten mit schwermetallhaltigen Materialien Schutzmaßnahmen gem. TRGS 505 einzuhalten (u.a. etwa das Entfernen bleihaltiger Beschichtungen durch Abtrennen mit abrasiven Verfahren wie Bürsten, Schleifen und Strahlen oder durch Abbeizen, Schweißen etc.).

Weiterhin ist vor Aufnahme entsprechender Tätigkeiten an schwermetallhaltigen Materialien durch eine fachkundige Person eine Gefährdungsbeurteilung gemäß Gefahrstoffverordnung und ein Arbeits- und Sicherheitsplan (A+S-Plan) zu erstellen. Die erforderlichen Schutzmaßnahmen sind entsprechend der zu erwartenden Exposition nach TRGS 505 festzulegen. Bei Sanierungsarbeiten gelten zudem die TRGS 524 „Sanierung und Arbeiten in kontaminierten Bereichen“ sowie die BG-Richtlinien für „Arbeiten in kontaminierten Bereichen“, (DGUV 101 004 vorm. BGR 128). Die Sanierungsarbeiten sind als in sich geschlossenes Konzept von Beginn der Arbeiten bis zur Abfallentsorgung zu planen. Es dürfen nur Firmen mit den Arbeiten betraut werden, die mit den dabei auftretenden Gefahren und den erforderlichen Schutzmaßnahmen vertraut sind und über die erforderliche Ausrüstung verfügen.

3.6 Hexabromcyclododecan (HBCD)

In der exemplarisch untersuchten Probe der polystyrolhaltigen Dachdämmung am Trakt N wurden keine gefahrstoff- oder entsorgungsrelevanten Konzentrationen mit dem Flammschutzmittel HBCD nachgewiesen.

Hinsichtlich des geplanten Rückbaus des Gebäudes besteht somit hier kein weiterer Handlungsbedarf.

3.7 Holzschutzmittel

Im Rahmen der Begehung wurden visuell Holzbauteile, unter anderem als Unterkonstruktion etc. festgestellt. Aufgrund des Gebäudebaujahres sowie des analytischen Nachweises (siehe WESSLING Gutachten aus 2015) ist hier von einem Einsatz gefahrstoffrelevanter Konzentrationen von Holzschutzmitteln (Lindan) auszugehen. Wir empfehlen daher sämtliche bei den geplanten Abbruch- und Sanierungsmaßnahmen anfallenden Hölzer im Gebäude als AIV-Holz anzunehmen und entsprechend zu entsorgen (AVV-Abfallschlüssel 17 02 04*).

3.8 Einstufung der Bausubstanz gem. LAGA

Es wurden exemplarisch Proben in Form von Kernbohrungen für die Bausubstanzuntersuchung entnommen. Die nachfolgenden Einstufungen dienen als Orientierungswerte. Die zur Einstufung der Bausubstanz untersuchten Proben der Gebäude ergaben Bewertungen von Z1 bis >Z2.

Tabelle 3.8: Einstufung der Proben gem. LAGA

Proben Nr.	Verortung / Bauteil	Maßgeblicher Wert	Feststoff / Eluat	Einstufung
22-113540-01	Mischprobe, Trakt H, Betonsohle/-Decke	Chrom: 19 mg/l	Eluat	Z1
		Chrom: 100 mg/kg	Feststoff	Z1.1
22-113540-02	Trakt N, Kriechkeller, Betonsohle	el. Leitfähigkeit: 4140 µS/cm	Eluat	>Z 2*
		Chrom: 26 mg/l	Eluat	Z1.1
22-113540-03	Trakt H, EG, Klassenzimmer, Mauerwerk rot	Sulfat: 240 mg/l	Eluat	Z1.2
		Arsen: 56 mg/kg	Feststoff	Z2

* Die Leitfähigkeit und der pH-Wert stellen nicht zwangsläufig ein Ausschlusskriterium dar, so dass ein alternativer Entsorgungsweg bzw. eine Wiederverwertung des Materials mit der zuständigen Behörde abgestimmt werden kann. Die nächst zutreffende Einstufung, ohne die Leitfähigkeit und den pH-Wert, ist jeweils mit dem hierfür maßgeblichen Werten in Klammern angegeben.

Für die **Einbauklasse Z 0** werden nur Recyclingbaustoffe sowie Fehlchargen und Bruch aus der Produktion von Baustoffen zugelassen. Sie lässt eine uneingeschränkte Verwertung außer (aus Vorsorgegründen) bei sensibler Folgenutzung zu.

Bei Einhaltung der **Z 1-Werte** ist ein offener Einbau unter bestimmten Nutzungseinschränkungen möglich. Für die Verwertung gelten generell die Z.1.1-Werte, in hydrogeologisch günstig gelegenen Gebieten (durch bindige Deckschichten geschützter Aquifer) können im Einzelfall auch die Z 1.2.-Werte angewandt werden und das Material offen, aber mit Erosionsschutz (z.B. geschlossene Vegetationsdecke) eingebaut werden.

Die Zuordnungswerte **Z 2** stellen die Obergrenze für den Einbau von Recyclingbaustoffen und nicht aufbereitetem Bauschutt mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar.

4 Zusammenfassung

Im Vorfeld des geplanten Neubaus des Hauptgebäudes des Ratsgymnasium Wolfsburg, in der Pestalozziallee 2, 38440 Wolfsburg, wurde die [REDACTED] von der Stadt Wolfsburg, vertreten durch [REDACTED] beauftragt, eine Rückbauuntersuchung im Hinblick auf Bauschadstoffe durchzuführen.

In der exemplarisch entnommenen Materialprobe des Fensterkittes im Treppenhaus im 1.OG wurde analytisch Asbest nachgewiesen.

In den Schadstoffuntersuchungen aus 2015 wurden analytisch bereits weitere festgebundene Asbestzementprodukte in Form von Rohren und Lüftungskanälen festgestellt. Zusätzlich wurden analytisch und visuell schwachgebundene Produkte in Form von Flachdichtungen zwischen den Heizrippen der Rippenheizkörper, Flanschdichtungen an Rohrleitungen und technischen Anlagen sowie asbesthaltige Kordeln/Pappen in Brandschutztüren nachgewiesen.

In den untersuchten Gebäuden wurden asbesthaltige Wandputze/-spachtelmassen, Buntsteinputze, Fassadenputze und Ausgleichsmassen festgestellt.

In der Dampfsperre im Dachbereich wurden Asbestanteile nachgewiesen.

Sämtliche Vorkommen an Dämmmaterialien aus künstlicher Mineralfaser werden aufgrund des Baujahres in Kategorie K1B gem. CLP-Verordnung eingestuft.

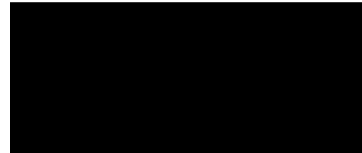
In den Schadstoffuntersuchungen aus 2015 wurden gefahrstoffrelevante PCB-Konzentrationen in Tür- und Tüzzargenfarben festgestellt.

Bei der Untersuchung wurden in einer Pappe auf der Rohbetondecke in Raum H22 im 1.OG gefahrstoffrelevante PAK-Konzentrationen festgestellt.

In den grünen Tüzzargenfarbe wurden gefahrstoffrelevante Schwermetallkonzentrationen nachgewiesen.

Sämtliche bei der geplanten Sanierung anfallenden Konstruktionshölzer im Gebäude empfehlen wir als AIV-Holz anzunehmen und entsprechend zu entsorgen.

Die getroffenen Aussagen beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Bereiche und Bauteile.



Anlage 1

Grundlagen

Bei gewerblichen Arbeitsplätzen und privaten Haushalten ist bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen der Handlungsbedarf grundsätzlich durch die aktuelle Gefahrstoffverordnung geregelt. In der Gefahrstoffliste der TRGS 900 sind vom AGS (Ausschuss für Gefahrstoffe) verabschiedete, verbindlich festgelegte Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) gelistet. Darüber hinaus gibt es z.B. von der Europäischen Union oder der Deutschen Forschungsgesellschaft weitere Grenzwerte, die im Einzelfall herangezogen werden können.

Weiterhin sind die Maßgaben der Landesbauordnung (LBO), der bauaufsichtlich eingeführten Schadstoff-Richtlinien (z.B. Asbest-Richtlinie) sowie die Empfehlungen des Umweltbundesamtes u.a. Institutionen zu berücksichtigen.

Allgemeine Informationen zu Asbest

Asbest in Faserproduktproben

Asbest ist ein natürliches, faserartig orientiertes, kristallines Silikatmineral, das in Serpentinasbest (Chrysotil = Weißasbest, textile Eigenschaften) und Amphibolasbeste (Krokydolith = Blauasbest, Amosit = Braunasbest, u.a., spröde Eigenschaften) unterteilt wird. Aufgrund ihrer chemischen und thermischen Resistenz sowie der mechanischen Zugbelastbarkeit fanden sie breite technische Anwendung in rund 3.500 Produkten, im Baubereich vor allem im Brandschutz und zur Verbesserung der Festigkeit. Der Einsatz von Spritzasbest wurde in der BRD 1973 und in der DDR 1969 verboten, von sonstigen schwachgebundenen Asbestprodukten im Baubereich 1982 und von Asbestzementprodukten (außer Druckrohren) 1992. Die Verwendung von Asbestzement-Druckrohren wurde 1995 verboten.

Asbest ist aber auch ein Gefahrstoff, der nach dem Einatmen bösartige Tumore auszulösen vermag. Das ehemalige Bundesgesundheitsamt (BGA) hat in einer Stellungnahme zum Erkrankungsrisiko für die Allgemeinheit festgestellt (BGA-Berichte 4/1981, Seite 1/7), dass bei Asbestfaserimmissionen ein Wert deutlich unter 1000 Fasern/m³ anzustreben ist. Nach diesen Ausführungen beträgt das Erkrankungsrisiko bei einer ständigen,

lebenslangen Exposition mit 1000 Fasern/m³ - rein rechnerisch - etwa ein Zehntel des durch natürliche und zivilisatorische Radioaktivität bedingten Risikos.

Dieser Richtwert des BGA ist auch in die Asbest-Richtlinie der Länder eingegangen. Wird nach den Bewertungsgrundsätzen dieser Richtlinie ein dringender Sanierungsbedarf für eine Asbestverwendung erkannt, so kann der betroffene Raum dann weiter genutzt werden, wenn vorläufige Maßnahmen eine Faserkonzentration von höchstens 1000 Fasern/m³ zulassen. Die Messungen sind halbjährig zu wiederholen.

Nach den Ausführungen der aktuellen Asbest-Richtlinie (Nds. MBl. Nr. 40/1997, S. 1574 mit Bek. d. MS v. 28.07.1997 - 303.2-24 113/6-1), ist die Sanierung von schwach gebundenen Asbestprodukten (Rohdichte < 1000 kg/m³) in Innenräumen entsprechend ihrer Sanierungsdringlichkeit erforderlich. Die Dringlichkeit der Sanierung oder Neubewertung ergibt sich aus der mit dem Formblatt (Anhang 1 der Asbest-Richtlinie) ermittelten Punktzahl und wird in Dringlichkeitsstufen ausgedrückt.

In Dringlichkeitsstufe I (≥ 80 Punkte) ist die Sanierung zur Gefahrenabwehr unverzüglich erforderlich. Falls die endgültige Sanierung nicht sofort möglich ist, müssen unverzüglich vorläufige Maßnahmen zur Minderung der Asbestfaserkonzentration im Raum ergriffen werden, wenn er weiter genutzt werden soll. Mit der endgültigen Sanierung muss jedoch nach spätestens drei Jahren begonnen werden.

Bei Einordnung in Dringlichkeitsstufe II (70 - 79 Punkte) sind diese Verwendungen mittelfristig, d.h. in Abständen von höchstens zwei Jahren, erneut zu bewerten. Ergibt eine Neubewertung die Dringlichkeitsstufe I oder III so ist entsprechend der Regelungen zu diesen Dringlichkeitsstufen zu verfahren.

In Dringlichkeitsstufe III (< 70 Punkte) ist die Neubewertung langfristig, in Abständen von höchstens 5 Jahren, neu durchzuführen. Ergibt eine Neubewertung die Dringlichkeitsstufe I oder II so ist entsprechend der Regelungen zu diesen Dringlichkeitsstufen zu verfahren.

Folgende Verwendungen lassen sich mit Hilfe des Formblattes nicht beurteilen; sie sind wie folgt einzustufen:

- asbesthaltige Brandschutzklappen in Dringlichkeitsstufe III;
- asbesthaltige Brandschutztüren, bei denen die Asbestprodukte vom Blechkörper - mit Ausnahme notwendiger Öffnungen zum Öffnen und Schließen - dicht eingeschlossen sind, in Dringlichkeitsstufe III;
- asbesthaltige Dichtungen zwischen Flanschen in technischen Anlagen in Dringlichkeitsstufe III.

Der Umgang mit den asbesthaltigen Materialien unterliegt der Gefahrstoffverordnung. Sanierungsarbeiten an schwach gebundenen Asbestprodukten dürfen gemäß Gefahrstoffverordnung nur von behördlich zugelassenen Fachfirmen durchgeführt werden.

Der Umgang mit asbesthaltigen Produkten ist der zuständigen Behörde (z.B. Gewerbeaufsichtsamt) und dem zuständigen Unfallversicherungsträger (z.B. Berufsgenossenschaft) unverzüglich, spätestens 7 Tage vor Beginn des erstmaligen Umgangs anzuzeigen.

Sanierungsarbeiten sollten zur Kostenminimierung, zeitlichen Koordinierung und qualifizierten Ausführung einschließlich Entsorgung sachkundig gemäß TRGS 519 „Asbest, Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“ geplant und überwacht werden.

Allgemeine Informationen zu Asbest in Wandputzen / Spachtelmassen

Der Einsatz von asbesthaltigen Spachtelmassen und Wandfarben in Gebäuden wird häufig unterschätzt. Wie wichtig diese Information allerdings ist, zeigt jetzt der Umfang der Fundstellen.

Die asbesthaltigen Spachtelmassen liegen in dünnen Schichten und heute in der Regel unter mehreren Deckschichten verborgen vor. Andere Asbestputze, z.B. Strukturputze oder Wandfarben wurden überlagernd auf Wände im Bestand aufgetragen, so dass die Schichtenfolge variieren kann. Ihre Anwendung innerhalb eines Raumes wechselt unsystematisch von einer Teilfläche zur anderen, vielleicht durch konkurrierende Produktschienen. Nicht zu vergessen ist, dass die Spachtelmassen als Loch-, Fugen- und Rissfüller eingesetzt waren. Die gängigen Suchkriterien versagen hier.

Systembauwerke stehen aktuell im Mittelpunkt der Erkenntnisse. Tatsächlich werden insbesondere in Systembauten heute Befunde erhalten, die so nicht erwartet waren, weil die Produkte durch die vielen, seit den 70er Jahren aufgetragenen Schichten verdeckt waren.

Aufgrund der zunehmenden Erkenntnisse über diese bisher schwer feststellbaren Asbestbelastungen in einigen Wandbeschichtungen wurde durch den Gesamtverband der Schadstoffsanierer (GVSS) ein Diskussionspapier zur Erkundung Bewertung und Sanierung von asbesthaltigen Putzen, Spachtelmassen und Fliesenklebern herausgegeben. Hierin werden Herangehensweisen nach Anwendungszeitraum (ab ca. 1960 bis 1995), Fundstellentypen (Wände, Decken, Fenster-, Türleibungen, Heizungs-nischen, Fliesenkleber, Fußbodenausgleichsmassen), Umfang der Anwendungen, Erkundungsstrategie, Stichprobenumfang, Motivation (1 Nutzung, 2 Sanierung, 3 Rückbau, 4 Wertermittlung) unterschieden.

Diese im Diskussionspapier beschriebenen Sachverhalte sind als derzeitigen Stand der Technik anzusehen und dienen als Öffentlichkeitsbeteiligung im Vorfeld der Erarbeitung einer VDI-Richtlinie.

Allgemeine Informationen zu Künstlichen Mineralfasern (KMF)

Unter künstlichen Mineralfasern (KMF) werden aus mineralischen Rohstoffen synthetisch hergestellte amorphe (glasige) Fasern verstanden. Sie umfassen Endlosfasern Mineralwolle, keramische Fasern und Spezialfasern. Es handelt sich bei künstlichen Mineralfasern somit um eine Gruppe verschiedener Faserklassen mit unterschiedlichen physikalischen, biologischen und chemischen Eigenschaften.

Das von künstlichen Mineralfasern ausgehende gesundheitliche Risiko besteht in der Freisetzung von lungengängigem, möglicherweise krebserzeugendem Feinstaub. Diese Teilchen verbleiben unterschiedlich lange in den Alveolen; der Verbleib der sich langsam auflösenden Partikel in den Lungen kann zwischen Wochen und Jahre dauern. Der Anteil lungengängiger Fasern sowie die biologische Löslichkeit sind produktabhängig unterschiedlich in den „alten“ KMF-Produkten (bis 1996 bzw. 2000) vorhanden.

Für die Raumlufthygienemaßnahmen allgemein genutzter Räume bestehen keine Maßgaben. Der „Leitfaden für die Innenraumlufthygiene in Schulgebäuden“ einer entsprechenden Kommission des Umweltbundesamtes geht bei ordnungsgemäß eingebauten KMF-Dämmungen von keiner Raumlufthbelastung als Erfahrungswert aus. Mineralwolleverklebungen ohne Rieselschutz und mit sichtbaren Freisetzungen sollen hingegen unabhängig von Raumlufthkontrollen („Stand der Technik“) direkt ausgetauscht werden. Ein zeitlicher Verlauf wird aber nicht konkretisiert.

Glasartige Mineralfasern mit einem Durchmesser unter 1 µm wurden 1980 vorsorglich in die Gruppe III B „Stoffe mit begründetem Verdacht auf krebserzeugendes Potential“ der TRGS 500 (Technische Regeln für Gefahrstoffe) aufgenommen. 1993 wurden Mineralfasern, die gemäß Faserdefinition der TRGS 905 eine Länge von mehr als 5 µm, einen Durchmesser von weniger als 3 µm und ein Längen-Durchmesser-Verhältnis von

mindestens 3:1 aufweisen (WHO-Faser = Faser kritischer Größe), in der MAK-Liste in die Gruppe „als ob III A2“ eingestuft.

Vom Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) wurde 1994 mit dem Kanzerogenitätsindex (K_I) ein neues Bewertungsschema eingeführt, das auch die chemische Zusammensetzung der Fasern berücksichtigt. Hauptkriterium für die Krebsgefahr durch eine Faser kritischer Größe ist deren biologische Beständigkeit, die ihrerseits maßgeblich von der chemischen Zusammensetzung bestimmt wird. Demnach werden Mineralfasern mit einem $K_I \leq 30$ als krebserzeugend (Kategorie K1B) eingestuft; K_I -Werte zwischen 30 und 40 gelten für Stoffe, die wegen möglicher krebserzeugender Wirkung Anlass zur Besorgnis geben (Kategorie K2, krebverdächtig). Ab einem K_I von 40 und darüber erfolgt eine Einstufung als nicht gefährdend.

Die WHO definiert aufgrund der Fasergeometrie Fasern kritischer Größe. Für die Bewertung der Menge an WHO-Fasern ist aber kein prozentualer Mindestwert als Schwellenwert für die Einstufung angegeben, so dass hier gutachterlich abzuwägen ist.

Schutzmaßnahmen für den Umgang mit Stoffen, wenn krebserzeugende Faserstäube entstehen oder freigesetzt werden, sind in der TRGS 521 „Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle“ geregelt.

Für Tätigkeiten mit neuer Mineralwolle gelten die Bestimmungen der TRGS 500 „Schutzmaßnahmen“.

Der Umfang der Arbeitssicherheitsmaßnahmen ist gemäß TRGS 521 in einer Gefährdungsbeurteilung nach einem Expositions-konzept, abhängig von der abzuschätzenden Faserfreisetzung festzulegen. Ein gesundheitsbezogener Arbeitsplatzgrenzwert liegt derzeit nicht vor. Das Expositions-konzept beinhaltet die Zuordnung der Tätigkeit zu den Expositions-kategorien:

- Expositions-kategorie 1: Faserstaubkonzentration unter 50.000 Fasern/m³
- Expositions-kategorie 2: Faserstaubkonzentration zwischen 50.000 Fasern/m³ und 250.000 Fasern/m³
- Expositions-kategorie 3: Faserstaubkonzentration über 250.000 Fasern/m³

Das Entfernen von Produkten, die krebserzeugende Faserstäube freisetzen können, ist dem zuständigen Unfallversicherungsträger (z.B. Berufsgenossenschaft) vor Beginn des erstmaligen Umgangs anzuzeigen.

Mit den Arbeiten sollten nur Firmen betraut werden, die mit den dabei auftretenden Gefahren und den erforderlichen Schutzmaßnahmen vertraut sind und über die erforderliche Ausrüstung verfügen.

Zur Kostenminimierung, zeitlichen Koordinierung und sachgemäßen Ausführung gemäß TRGS 521 sollten Sanierungsarbeiten von einem Fachbüro geplant, beaufsichtigt und messtechnisch begleitet werden.

Allgemeine Informationen zu Polychlorierten Biphenylen (PCB)

Polychlorierte Biphenyle (PCB) sind ein ölartiges Gemisch aus 209 strukturell ähnlichen Einzelverbindungen. Sie werden seit 1929 synthetisiert und sind durch ihre vielseitige Anwendung inzwischen ubiquitär verteilt. Seit 1978 sind PCB nur noch in geschlossenen Systemen eingesetzt worden, seit 1983 werden sie in der BRD nicht mehr hergestellt. Die am 18.07.1989 in Kraft getretene Verordnung zum Verbot von polychlorierten Biphenylen, polychlorierten Terphenylen und zur Beschränkung von Vinylchlorid (PCB-, PCT, VC-Verbotsverordnung, jetzt ChemikalienverbotsV) untersagt das in den Verkehr bringen von Materialien mit mehr als 50 mg PCB/ kg.

PCB sind durch die MAK-Kommission vorläufig in die Liste der Stoffe mit begründetem Verdacht auf krebserregendes Potential eingeordnet (K2).

Hauptsächlich wurden PCB als Zusatzdielektrikum für Starkstromkondensatoren, als Isolier- und Kühlflüssigkeit für Transformatoren und Gleichrichter sowie als hydraulische Flüssigkeit eingesetzt. Hierbei handelt es sich um sogenannte geschlossene Systeme. Offene Anwendung fanden PCB in Schmiermitteln, Weichmachern für Lacke und Harze, Weichmachern für Kunststoffe, in Papierbeschichtungsmitteln, Klebstoffen, Imprägnier- und Flammschutzmitteln sowie als Zusatz von Kitten, Spachtel-, Dichtungs- und Vergussmassen.

Seit den 1990er Jahren haben PCB-Verunreinigungen in Innenräumen - insbesondere im Bereich von Schulen und Büroräumen - die Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Bisher wurden als Emissionsquellen hierfür defekte Kleinkondensatoren in Lampen, graue, dauerelastische Dichtungsmassen (häufig als Thiokol bezeichnet, PCB-Gehalt: bis zu 30 %), Wandfarben und Voranstriche, Bodenbelagskleber, Kunststoffvorhänge, Imprägnierungen sowie Dichtungen in Türzargen und Fenstern gefunden.

PCB-belastete Materialien können zu einer Raumluftbelastung führen. Ab einem 0,1%-igen Massenanteil (ab 1.000 mg/kg) von PCB im Fugendichtstoff kann mit einer deutlichen Innenraumbelastung gerechnet werden. Die Luftkonzentration belasteter Räume ist erfahrungsgemäß großen Schwankungen unterworfen. Neben der Witterung sind die Durchlüftung und Baumassenverteilung wesentlich.

Die Sanierungsdringlichkeit wird in den einzelnen Bundesländern bezüglich der Wertung der Aufenthaltsdauer und der Handlungsfristen unterschiedlich ermittelt.

Die im Juli 1996 eingeführte PCB-Richtlinie Niedersachsen (Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden, Nds. MBI 1996) übernimmt in ihren Abschnitten 1 bis 3 die Bewertungen des Bundesgesundheitsamtes, spricht darüber hinaus in den Abschnitten 4 und 5 jedoch Empfehlungen zur Sanierung und deren Erfolgskontrolle aus. Diese entsprechen im Wesentlichen den Empfehlungen der Arbeitsgemeinschaft der Bauministerien der Länder (ARGE-BAU) vom Juli 1993.

Bewertung der Sanierungsdringlichkeit gem. PCB-Richtlinie Niedersachsen:

- Raumlufkonzentrationen unter 300 ng PCB/m³ Luft sind als langfristig tolerabel anzusehen (Vorsorgewert).
- Bei Raumlufkonzentrationen zwischen 300 und 3.000 ng PCB/m³ Luft ist die Quelle der Raumlufverunreinigung 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).
- Bei Raumlufkonzentrationen oberhalb von 3.000 ng PCB/ m³ Luft sind akute Gesundheitsgefahren nicht auszuschließen (Interventionswert für Sofortmaßnahmen).
Bei entsprechenden Befunden sollen unverzüglich Kontrollanalysen durchgeführt werden. Bei Bestätigung des Wertes sind in Abhängigkeit von der Belastung zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken in diesen Räumen unverzüglich Maßnahmen zur Verringerung der Raumlufkonzentration von PCB zu ergreifen. Der Zielwert liegt auch hier bei weniger als 300 ng PCB/ m³ Luft.

Gem. Abs. 2.2 des Einführungserlasses sind die Richtwerte der niedersächsischen PCB - Richtlinie auf eine Aufenthaltsdauer von 24 Stunden pro Tag zu beziehen. "Bei kürzerer mittlerer Aufenthaltsdauer pro Tag sind solche Sanierungsmaßnahmen daher erst bei

entsprechend höheren Raumlufkonzentrationen angezeigt. Dabei ist bei öffentlichen Gebäuden wie z. B. Schulen und Kindergärten grundsätzlich von einer achtstündigen Aufenthaltsdauer auszugehen."

Am 27. Juni 2000 trat die Verordnung über die Entsorgung polychlorierter Biphenyle, polychlorierter Terphenyle und halogener Monomethyldiphenylmethane, vom 26. Juni 2000, veröffentlicht im BGBL. I S. 932, in Kraft. Die Verordnung behandelt die Entsorgung von Stoffen, Zubereitungen und Erzeugnissen die mehr als 50 mg/kg PCB enthalten. Laut Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) sind PCB-haltige Abfälle als gefährliche Abfälle in einem besonderen Verfahren zu entsorgen.

Der Umgang mit PCB unterliegt der Gefahrstoffverordnung und einschlägigen Regelwerken. Die Sanierungsarbeiten sind als in sich geschlossenes Konzept von Beginn der Arbeiten bis zur Abfallentsorgung zu planen. Es dürfen nur Firmen mit den Arbeiten betraut werden, die mit den dabei auftretenden Gefahren und den erforderlichen Schutzmaßnahmen vertraut sind und über die erforderliche Ausrüstung verfügen. Hautkontakt ist durch Tragen von geeigneter Arbeitskleidung und Arbeitshandschuhen zu vermeiden. Bei staubfreisetzenen Arbeiten ist Atemschutz erforderlich.

Die Arbeiten dürfen nur nach einer Betriebsanweisung gemäß § 14 Gefahrstoffverordnung von geschultem Personal durchgeführt werden. Weiterhin sind eine Gefährdungsbeurteilung und ein A+S-Plan gemäß DGUV 101-004 (ehem. BGR 128) notwendig. Die Notwendigkeit eines Sicherheits- und Gesundheits-Plans ist zu prüfen.

Der Auftragnehmer hat die Arbeiten gemäß DGUV 101-004 (ehem. BGR 128) vier Wochen vorher bei der zuständigen Berufsgenossenschaft anzuzeigen.

Festgestellte PCB-Belastungsquellen sind bis zu ihrer Entfernung in den Bauakten zu dokumentieren. Zwischenzeitlich sind betroffene Räume verstärkt feucht zu reinigen (wischen, ggf. Textilien waschen) und zu lüften. Sanierungsarbeiten sollten zur Kostenminimierung, zeitlichen Koordinierung und sachgemäßen Ausführung von einem Fachbüro geplant, beaufsichtigt und messtechnisch begleitet werden.

Allgemeine Informationen zu PAK

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) ist die Sammelbezeichnung für eine Gruppe chemischer Substanzen, deren Molekülgerüst sich vom Benzol ableitet. PAK entstehen bei der unvollständigen Verbrennung von organischen Materialien und sind z.B. in Steinkohlenteerölen, Dieselabgasen, Tabakrauch, bestimmten Räucherwaren bzw. Grillprodukten enthalten. PAK kommen natürlicherweise in Erdöl und Kohle vor.

In den 50er bis 70er Jahren wurden im Wohnungsbau flächendeckend Asphaltkleber für Parkettboden eingesetzt. Im April 1998 sind durch das Umweltbundesamt in Berlin Empfehlungen für Wohnungen mit Parkettboden bekannt gegeben und durch die ARGEBAU^[1] mit Veröffentlichung der „PAK-Hinweise“^[2] konkretisiert worden. Die Beurteilung von Maßnahmen erfolgt dabei in einem abgestuften Verfahren anhand von Material- und Hausstaubbelastungen, da das Ausgasungsverhalten von PAK-belasteten Parkettklebern von verschiedenen Faktoren bestimmt wird, insbesondere von Alter, Zustand, Art, Häufigkeit der Reinigung sowie von der Raumnutzung.

PAK verfügen über einen intensiv-chemischen Teergeruch und verursachen Reizungen, chronische Haut-, Nerven- und Lebererkrankungen. Ein Großteil der Substanzen aus der Gruppe der PAK sind krebserzeugend. Das größte Erkrankungsrisiko ist durch das Einatmen PAK-belasteter Stäube gegeben, die insbesondere bei Kork- und Parkettarbeiten auftreten.

^[1] Arbeitsgemeinschaft der für das Bau-, Wohnungs- und Siedlungswesen zuständigen Minister der Länder

^[2] Hinweise für die Bewertung und Maßnahmen zur Verminderung der PAK-Belastung durch Parkettböden mit Teerlebstoffen in Gebäuden

Die in der Liste der Environmental Protection Agency (EPA) enthaltenen Substanzen entsprechen dem Analyseumfang. Der bekannteste Vertreter ist Benzo(a)pyren, das als Leitsubstanz bei der analytischen Erfassung und der toxikologischen Beurteilung von PAK-belasteten Umweltproben zu Grunde liegt.

Für Benzo(a)pyren liegt ein Grenzwert für Luftbelastungen ($\text{TRK} = 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sowie ein Grenzwert aus der Chemikalien-Verbots-Verordnung von $50 \text{ mg}/\text{kg}$ für das Inverkehrbringen von Produkten vor. Gemäß TRGS 905 (Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe) sind Stoffgemische ab einem Massenanteil von 50 mg Benzo(a)pyren $/\text{kg}$ als krebserzeugend der Kategorie K1B eingestuft, weiterhin als frucht- und entwicklungsschädigend ($\text{R}_{\text{E}2}$), fortpflanzungs- und fruchtbarkeitsschädigend ($\text{R}_{\text{F}2}$) sowie erbgutverändernd (M2), giftig (T), umweltgefährlich (N) und reizend (Xi).

Für Naphthalin wurde aufgrund seiner möglicherweise krebserzeugenden Wirkung auf den Menschen (Kategorie 3) der vormals gültige MAK-Wert durch den TRK-Wert von $50 \text{ mg}/\text{m}^3$ ersetzt. Mitglieder der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes und der Arbeitsgemeinschaft der Obersten Gesundheitsbehörden der Länder (AOGL) entwarfen ein Beurteilungskonzept für Naphthalinbelastungen in der Innenraumluft mit dem Richtwert II ($\text{RWII} = 0,03 \text{ mg}/\text{m}^3$) als Interventionswert mit unverzüglichem Handlungsbedarf und dem Richtwert I ($\text{RWI} = 0,01 \text{ mg}/\text{m}^3$) bei dessen Unterschreitung keine gesundheitliche Beeinträchtigung zu erwarten ist. Im Bereich zwischen RWI und RWII besteht aus vorsorglichen Gründen ein Handlungsbedarf.

Die Richtwerte gelten nicht nur für die Leitsubstanz Naphthalin, sondern auch als vorläufige Summenrichtwerte für die sogenannten Naphthalin-ähnlichen Verbindungen wie z.B. weitere bitykl. und trityklische aromatische Kohlenwasserstoffe, denen ein ähnliches toxisches Verhalten wie Naphthalin unterstellt wird. Untersuchungen haben gezeigt, dass bei relevanten Raumluftbelastungen durch Naphthalin auch mit dem Vorhandensein von weiteren bitykl. und trityklische aromatische Kohlenwasserstoffe zu rechnen ist. Raumluftmessungen von trityklischen KW scheinen allerdings nur beim Vorhandensein von direkt emittierenden Bauprodukten sinnvoll.

Aufgrund fehlender Daten zu Geruchswahrnehmungsschwellen und –Zuordnungen ist derzeit nicht klar, ob die Einhaltung des RWI einen ausreichenden Schutz vor geruchlichen Beeinträchtigungen bietet.

Arbeiten an PAK-belasteten Materialien ($> 50 \text{ mg/kg}$ Benzo(a)pyren) unterliegen der Gefahrstoff-Verordnung und einschlägigen Regelwerken, insbesondere der TRGS 551 (Technische Regeln für Gefahrstoffe: Teer und andere Pyrolyse-Produkte aus organischem Material). Bei Sanierungsarbeiten ist zudem die DGUV Regel 101-004 zu beachten.

Festgestellte PAK-Belastungsquellen sind bis zu ihrer Entfernung in den Bauakten zu dokumentieren. Zwischenzeitlich sind betroffene Räume verstärkt feucht zu reinigen (wischen, ggfs. Textilien waschen) und zu lüften. Sanierungsarbeiten sollten zur Kostenminimierung, zeitlichen Koordinierung und sachgemäßen Ausführung von einem Fachbüro geplant, beaufsichtigt und messtechnisch begleitet werden.

Allgemeine Information zu Blei

Blei (Pb) darf gemäß CLP-Verordnung in damit belasteten Stoffen ab 0,05 Massen-% Metall nicht in Verkehr gebracht oder verwendet werden, wenn sie zum Verkauf an die breite Öffentlichkeit bestimmt sind. Bei Tätigkeiten mit Blei und bleibelasteten Materialien gelten die Schutzmaßnahmen der TRGS 505.

Seit dem 1. Januar 2005 gilt für die Außenluft in ganz Europa ein Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit. Er beträgt $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel. Er wird mit $10 \text{ ng}/\text{m}^3$ als Mittelwert aller städtischen Messungen deutlich eingehalten [15].

Es bestehen keine Innenraumluftwerte, an Arbeitsplätzen sind nach EU-Vorgabe 98/24/EG $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ einzuhalten, gem. TRGS 505 sind aber auch bei Einhaltung eines Arbeitsplatzgrenzwertes von $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ andere Übertragungspfade als die Raumluft eher relevant.

Blei ist aufgrund seiner Dichte von $11,34 \text{ g/cm}^3$, aber hier mehr noch aufgrund seiner kritischen Eigenschaften, als Schwermetall anzusehen. Das Metall ist bei Raumtemperatur verformbar und hat nach dem anritzen einen typischen dunklen Glanz. Blei wird vom Menschen seit Beginn der Metallverwendungen, also nunmehr seit Jahrtausenden vielfältig eingesetzt. Bleiverbindungen werden vor allem als Pigmente genutzt.

Die größte Quelle für Bleibelastungen war im 20. Jahrhundert das mit Tetraethylblei verbleite, kloppfeste Benzin. In Deutschland wurde es seit 1983 schrittweise ersetzt und Anfang 2000 EU-weit verboten.

In Deutschland werden seit 1973 keine Bleirohre mehr als Wasserleitung im Haus verwendet, im süddeutschen Raum endete der Einbau bereits vor über 100 Jahren. Von den Kommunen gab es unterschiedlich konsequent ausgeführte Austauschprogramme. Der Grenzwert für Blei im Leitungswasser lag ab dem 1. Dezember 2003 bei $25 \mu\text{g/L}$ und wurde am 1. Dezember 2013 auf $10 \mu\text{g/L}$ reduziert. Bei der Anwesenheit von Bleirohren wird dieser Wert regelmäßig überschritten

Verwendung

Als Bleifarben bekannt sind vor allem die orangefarbene Bleimennige (ein Bleioxid), sowie Bleicarbonat als Weißpigment. Beide wurden seit antiker Zeit verwendet. Bleimennige besteht aus dem Oxid Pb_3O_4 . Andere Bleioxide haben braune bis rote Farbtöne und wurden ebenfalls als Lackfarbpigment eingesetzt. Die leuchtend orange Bleimennige diente vor allem als Korrosionsschutz auf Eisenwerkstoffen. Bleiweiß ist das Bleicarbonat PbCO_3 , das innen bis in die 1920er Jahre und außen bis in die 1960er-Jahre, oft mit Zinkweiß vermischt, für Holz- und Metalllacke mit 2-50% Anteilen verwendet wurde.

Leinöl Firnis enthält Blei als Trockenstoff (Sikkativ) und ist darüber auch in alten Linoleumbelägen enthalten.

Auch in Estrichschüttungen (Schlacken) wird heute noch Blei nachgewiesen. Darüber hinaus wurde und wird metallisches Blei zum Teil für Akkumulatoren, Kabelummantelungen, Behälter und Rohre sowie im Strahlenschutz eingesetzt.

Als Stabilisator in PVC, in Rostschutz- (Mennige) und Holzschutzmitteln, Imprägnierstoffen, Antifouling-Farben sowie zur Wasseraufbereitung wurden ebenfalls Bleiverbindungen eingesetzt. Heute darf Blei nur noch im Denkmalschutz verwendet werden.

Wirkungen und Einwirkungspfade

Blei wirkt im Gehirn und beeinträchtigt die Funktionsfähigkeit des Nervensystems. Besonders Kinder sind gefährdet. Sie zeigen oft Intelligenz-, Lern- und Konzentrationsstörungen. Auch die Immunabwehr kann gestört sein, was die Infektanfälligkeit erhöht. Eine krebserzeugende Wirkung von Blei ist nicht auszuschließen. Da sich Blei in den Knochen ablagert und danach remobilisiert wird, wirken Bleibelastungen auch nachlaufend.

Blei wird vor allem über die Nahrung z.B. über das Trinkwasser, belastete Trinkgefäße und Lebensmittel aufgenommen. Bei der Verwendung von Bleifarben kann es zu sehr starken Vergiftungsfällen kommen, denn neben der Verschleppung kann Blei auch fest oder staubförmig oral aufgenommen werden, zum Beispiel durch Staub in belasteten Innenräumen sowie in Außenbereichen wie Gärten und Kinderspielplätzen bzw. über verschmutzte Hände, die zum Mund geführt werden.

Der Bleigehalt im Hausstaub wurde in verschiedenen Studien mit betrachtet. Das deutsche Umweltbundesamt hat im Rahmen eines 1. Umwelt-Surveys 1985/86 in Staubsaugerbeuteln Blei mit einem Median von 24,2 mg/kg, einem 90. Perzentil von 142 mg/kg und einem Maximum von 13.920 mg/kg Staub bestimmt. Im 2. Umweltsurvey 1990/1992 wurden für diese Kategorien 4,80 und 36.986 mg/kg Blei im Staub aufgeführt.

Das österreichische Umweltbundesamt hat in der Studie „Hausstaub – ein Indikator für Innenraumbelastungen“ Bleibelastungen mit einem Mittelwert von 350 mg/kg und Einzelwerten zwischen 38 und 4.100 mg/kg festgestellt. Diese Werte fallen in internationalen Studien niedriger aus, werden aber wegen der Wirkung von Blei auf Kleinkinder als besonders problematisch eingestuft. Bleifarben und Hausstaub werden dabei als relevante Quellen erkannt.

Die Arbeitsgemeinschaft ökologischer Forschungsinstitute (AGÖF) hat Messdaten aus verschiedenen Messinstituten statistisch ausgewertet und dabei im Hausstaub Blei im Mittelwert von 20 mg/kg festgestellt. Die AGÖF hat daraus einen Hintergrundwert von 5 mg/kg sowie einen Auffälligkeitswert von 150 mg/kg abgeleitet. Daraus sind keine Richtwerte für den Innenraum abzuleiten, aus Sinne der Vorsorge kann aber bei Überschreitung der Hintergrundwerte eine Überprüfung möglicher Quellen erfolgen und in Abwägung der Belastungshöhe einerseits und Aufwand der Maßnahmen andererseits eine Reduzierung angestrebt werden.

Sanierungsverfahren und Arbeitsschutz

Blei wird als Metall oder in Gegenständen händisch durch bergen, abnehmen oder ggf. durch ausstemmen der umgebenden Baumaterialien entfernt. Farbanstriche mit Bleipigmente können durch Abbeizen mit entsprechenden Chemikalien oder durch abrasive Verfahren mit direkter Absaugung und Nachreinigung entfernt werden. Es sind Arbeitsschutzmaßnahmen notwendig. Da in Deutschland kein Arbeitsplatzgrenzwert genannt ist, sind nach EU-Vorgaben 150 ng/m³ einzuhalten.

Tätigkeiten mit Blei sind nach Baustellenverordnung „besonders gefährliche Arbeiten“. Die zu treffenden Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten mit Blei, anorganischen Bleiverbindungen sowie bleihaltigen Zubereitungen sind konkret in der TRGS 505 „Blei“ geregelt. Tätigkeiten mit bleihaltigen Gefahrstoffen werden in der TRGS 505, Kap. 3 Abs. 3, Pkt. 16 explizit genannt, etwa das Entfernen bleihaltiger Beschichtungen durch Abtrennen mit abrasiven Verfahren wie Bürsten, Schleifen und Strahlen oder durch Abbeizen. Als Tätigkeiten mit bleihaltigen Gefahrstoffen gelten ferner das Schweißen oder Brennschneiden, das Bearbeiten von Blei, Bleilegierungen und bleihaltigen Deckschichten durch mechanische Verfahren wie Schleifen, Polieren und Zerspanen oder durch thermische Verfahren.

Vor Aufnahme entsprechender Tätigkeiten ist durch eine fachkundige Person eine Gefährdungsbeurteilung gemäß Gefahrstoffverordnung zu erstellen. Die erforderlichen Schutzmaßnahmen sind entsprechend der zu erwartenden Exposition nach TRGS 505 festzulegen. Bei Sanierungsarbeiten gelten zudem die TRGS 524 „Sanierung und Arbeiten in kontaminierten Bereichen“ sowie die BG-Richtlinien für „Arbeiten in kontaminierten Bereichen“, (DGUV 101 004 vorm. BGR 128). Die Sanierungsarbeiten sind als in sich geschlossenes Konzept von Beginn der Arbeiten bis zur Abfallentsorgung zu planen.

Es dürfen nur Firmen mit den Arbeiten betraut werden, die mit den dabei auftretenden Gefahren und den erforderlichen Schutzmaßnahmen vertraut sind und über die erforderliche Ausrüstung verfügen. Die Arbeiten dürfen nur nach einer Betriebsanweisung gemäß Gefahrstoffverordnung von geschultem Personal durchgeführt werden. Weiterhin sind eine Gefährdungsbeurteilung und ein A+S–Plan notwendig. Das Erfordernis, einen Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator einzuschalten und gegebenenfalls einen Sicherheits- und Gesundheitsplan aufzustellen, richtet sich nach den Vorgaben der Baustellenverordnung und ist anhand der konkreten Baustellengegebenheiten zu prüfen. Dabei sind insbesondere die Zahl der beteiligten Unternehmen sowie die Dauer der Baustelle zu berücksichtigen.

Wirksame Schutzmaßnahmen sind zum Beispiel Einhausungen, das Absaugen oder nasse Verfahren sowie die persönliche Schutzausrüstung. Diese Maßnahmen können finanziell geltend gemacht werden. Die Gewerke erhalten also mit relativ einfachen Mitteln Schutz vor allen Folgeschäden.

Abfallentsorgung

Die bei einer Bearbeitung anfallenden Abfälle werden grundsätzlich anhand der Abfallgenese eingestuft. Zum Beispiel kann Bauabfall als gefährlich eingestuft werden, wenn der Bleigehalt > 2.500 mg/kg beträgt.

Prüf- und Analysenverfahren

Blei als Metall kann bereits überwiegend visuell eingeordnet werden. Weiterhin kann Blei anhand von Hinweisen typischer Verwendungen eingegrenzt und mittels Materialproben überprüft werden. Eine Hausstaubanalyse aus dem eine Woche nach Reinigung entnommenen Liegestaub kann Hinweise auf nicht erfasste Quellen geben, die sodann die eingehendere Quellensuche begründen. Bleibelastungen können je nach Material von hohen Gehalten im %-Bereich bis zu Spurenbelastungen, z.B. in dünnen Zwischenfarbschichten alter Anstriche vorliegen.

Blei und Schwermetalle insgesamt werden mit Atomspektrometrischen Verfahren wie der AAS (Atomabsorptionsspektrometrie) oder heute eher mit der ICP-MS (Inductiv Coupled Plasma, Mass Selektiv) nachgewiesen, bei denen aus einem Säureaufschluss die Metallatome durch energetische Anregung zur Lichtemission bzw. Absorption angeregt werden.

Die Analyse kann überwiegend aufgrund ähnlicher Belastungsmöglichkeiten und mit derselben Analysentechnik auch auf andere Schwermetalle (Arsen, Quecksilber, Bismut, Kupfer, Blei, Zink, Zinn, Silber, Nickel und Cadmium sowie Chrom(VI)) kombiniert werden.

Allgemeine Informationen zu Chrom (Cr)

Chrom(VI)-Verbindungen und Gemische mit Chrom sind karzinogen nach EU-Kategorie 1B gemäß CLP-Verordnung ab einer Konzentration von 0,1 Massen-%.

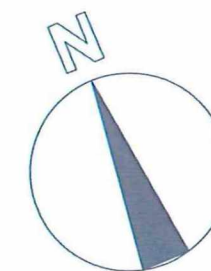
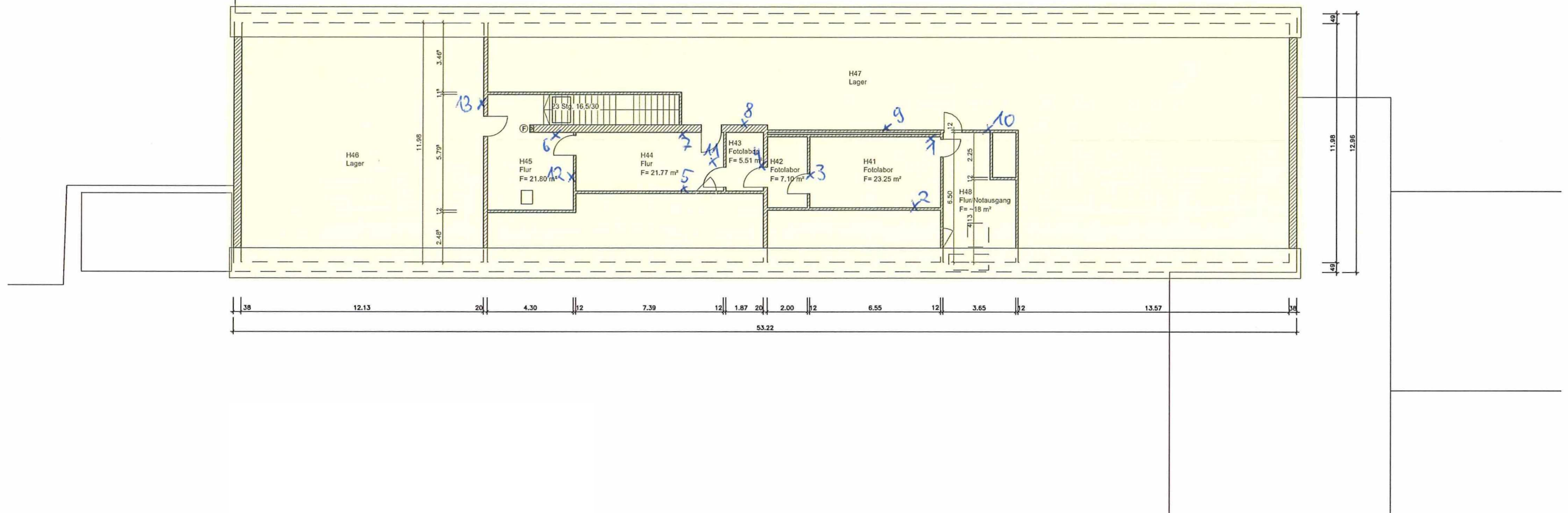
Chrom dient vor allem zur Herstellung von Chrom-Stählen, nichtrostenden Stählen, Chrom-Legierungen und zum Korrosionsschutz von Stählen. Chromverbindungen werden in vielfältiger Weise als Hilfsstoffe eingesetzt, z. B. als Katalysatoren oder Oxidationsmittel in der chemischen Industrie, als Entwickler-Farbstoffe in der Farbfotografie oder als Pigmente in Farben. Metallisches Chrom und 3-wertige Chrom-Verbindungen sind relativ unbedenklich. Sie sind weder hautreizend noch erbgutschädigend oder krebserzeugend. Als Spurenelement ist Chrom lebensnotwendig für den menschlichen Stoffwechsel. Der tägliche Bedarf liegt zwischen 0,05 u. 0,5 mg für Erwachsene. Für Chrom ist die Spanne zwischen notwendiger und giftiger Konzentration sehr groß. Säugetiere tolerieren ohne Schäden das 100–200fache ihres normalen Chrom-Gehaltes im Körper.


Bedeutung als Schadstoffe haben nur die 6-wertigen Chrom-Verbindungen. Besonders Chrom(VI)-oxid („Chromsäure“) und Alkalimetallchromate sind giftig und wirken stark ätzend auf Haut und Schleimhäute. Sie können schlecht heilende Geschwüre hervorrufen sowie bei Verschlucken Magen-Darm-Entzündungen, Durchfälle, Kollaps, Leber- und Nierenschäden verursachen. Zemente dürfen seit 1995 keinen wasserlöslichen Chromatgehalt von mehr als 2 ppm aufweisen, um das Auftreten der allergischen Hautreaktionen oder Mauererkrätze zu verhindern.

Ratsgymnasium Wolfsburg

Untersuchungsbereiche Schadstoffuntersuchung

Dachgeschoss

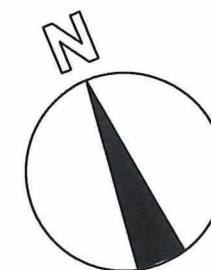
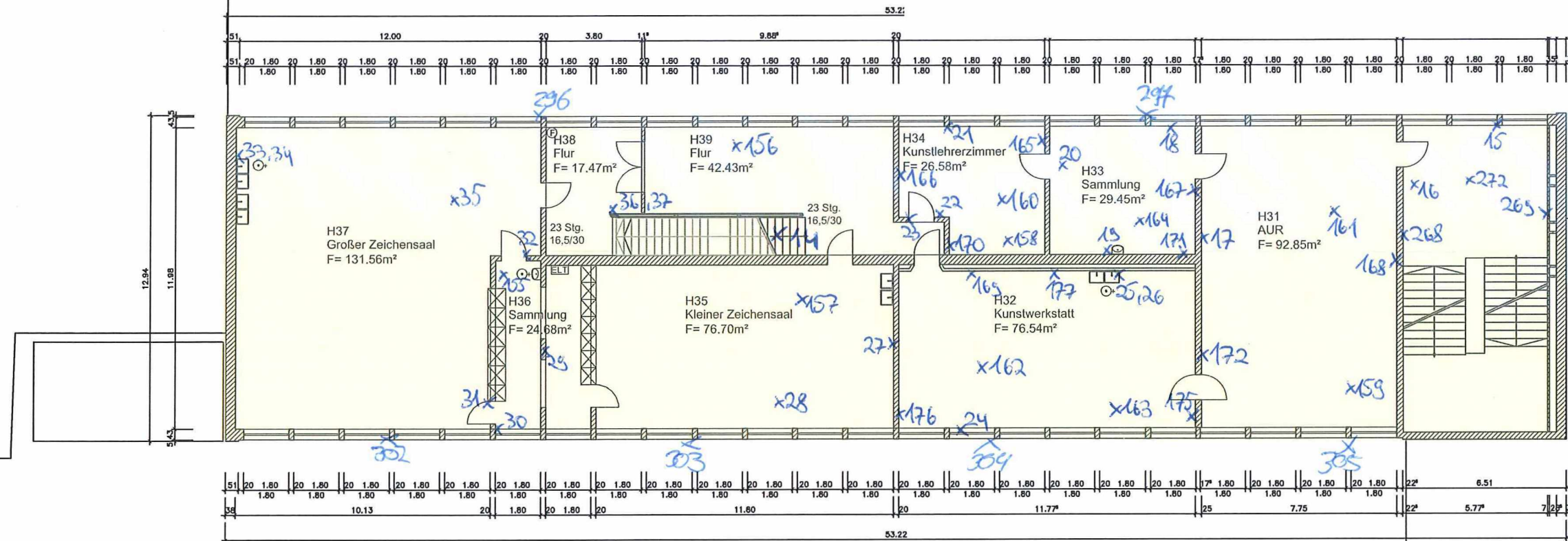


	STADT WOLFSBURG		Geschäftsbereich Hochbau	
	BAUHERR: GB 55		PLANVERFASSER: GB 65	
PROJEKT: Ratsgymnasium		DATUM/gez	20.02.08/OI/JS	BLATT-NR.
Pestalozziallee 2, 38440 Wolfsburg		geä.:	13.06.13/Ot	
PLANINHALT: Grundriss DG Haupttrakt		231_ADGGrux1.dwg		M = 1:200

Ratsgymnasium Wolfsburg

Untersuchungsbereiche Schadstoffuntersuchung

2. Obergeschoss

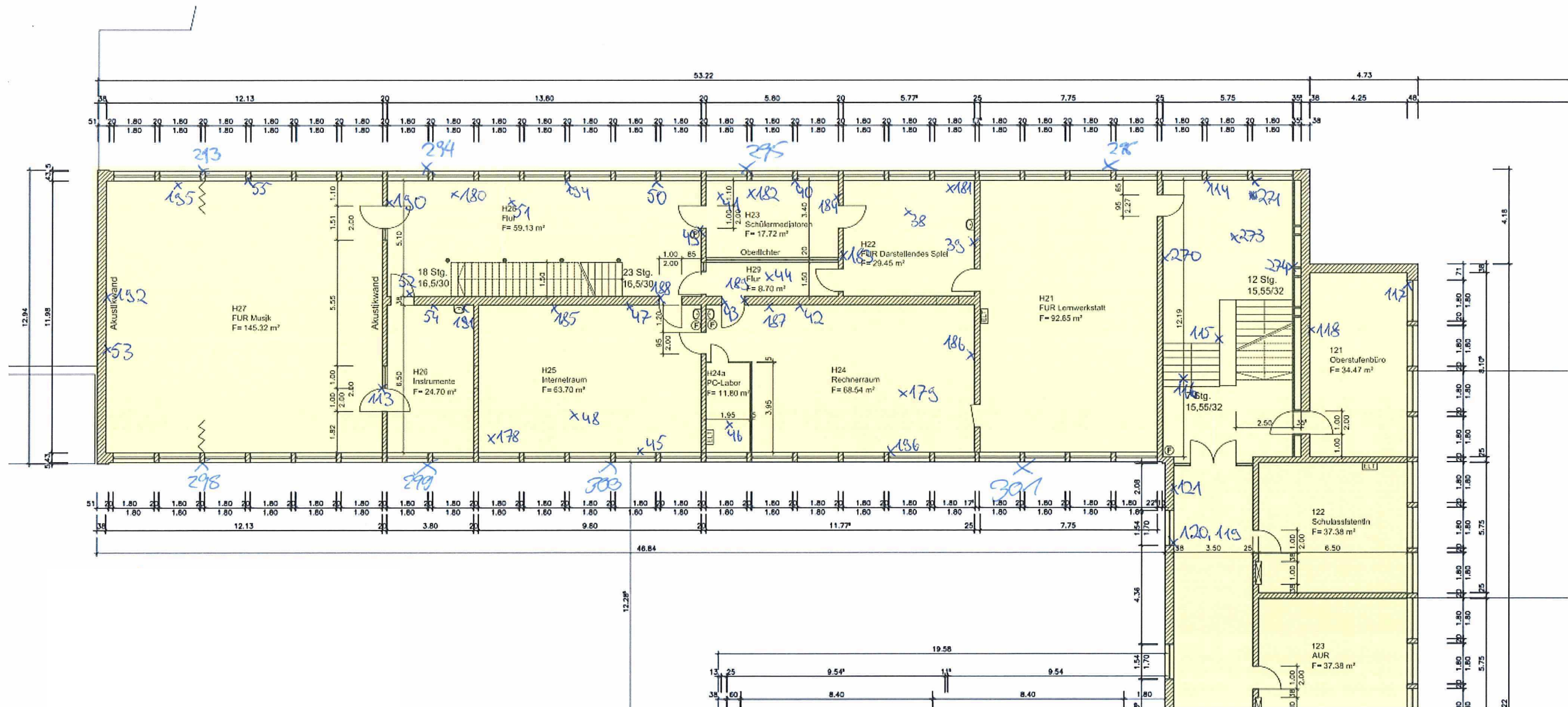


	STADT WOLFSBURG		
	Geschäftsbereich Hochbau		
BAUHERR: GB 55		PLANVERFASSER: GB 65	
Abteilung Planung Porschestraße 49 38440 Wolfsburg			
PROJEKT: Ratsgymnasium	DATUM/gez	20.02.08/Ot/JS	BLATT-NR.
Pestalozziallee 2, 38440 Wolfsburg	geä.:	13.06.13/Ot	
PLANINHALT: Grundriss 2.OG Haupttrakt	231_A20Grux1.dwg		M = 1:200

Ratsgymnasium Wolfsburg

Untersuchungsbereiche Schadstoffuntersuchung

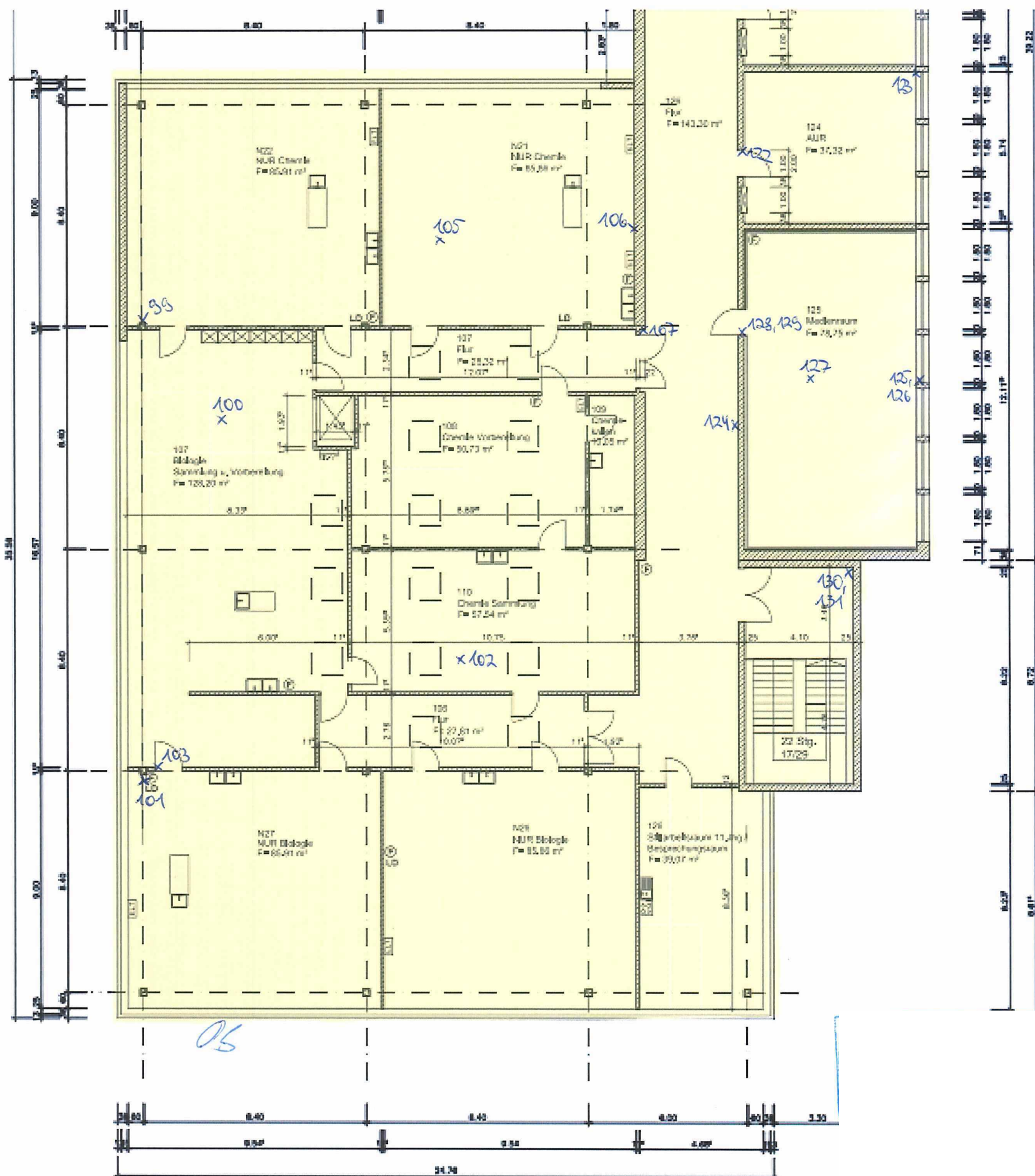
1. Obergeschoss - ohne Maßstab



Ratsgymnasium Wolfsburg

Untersuchungsbereiche Schadstoffuntersuchung

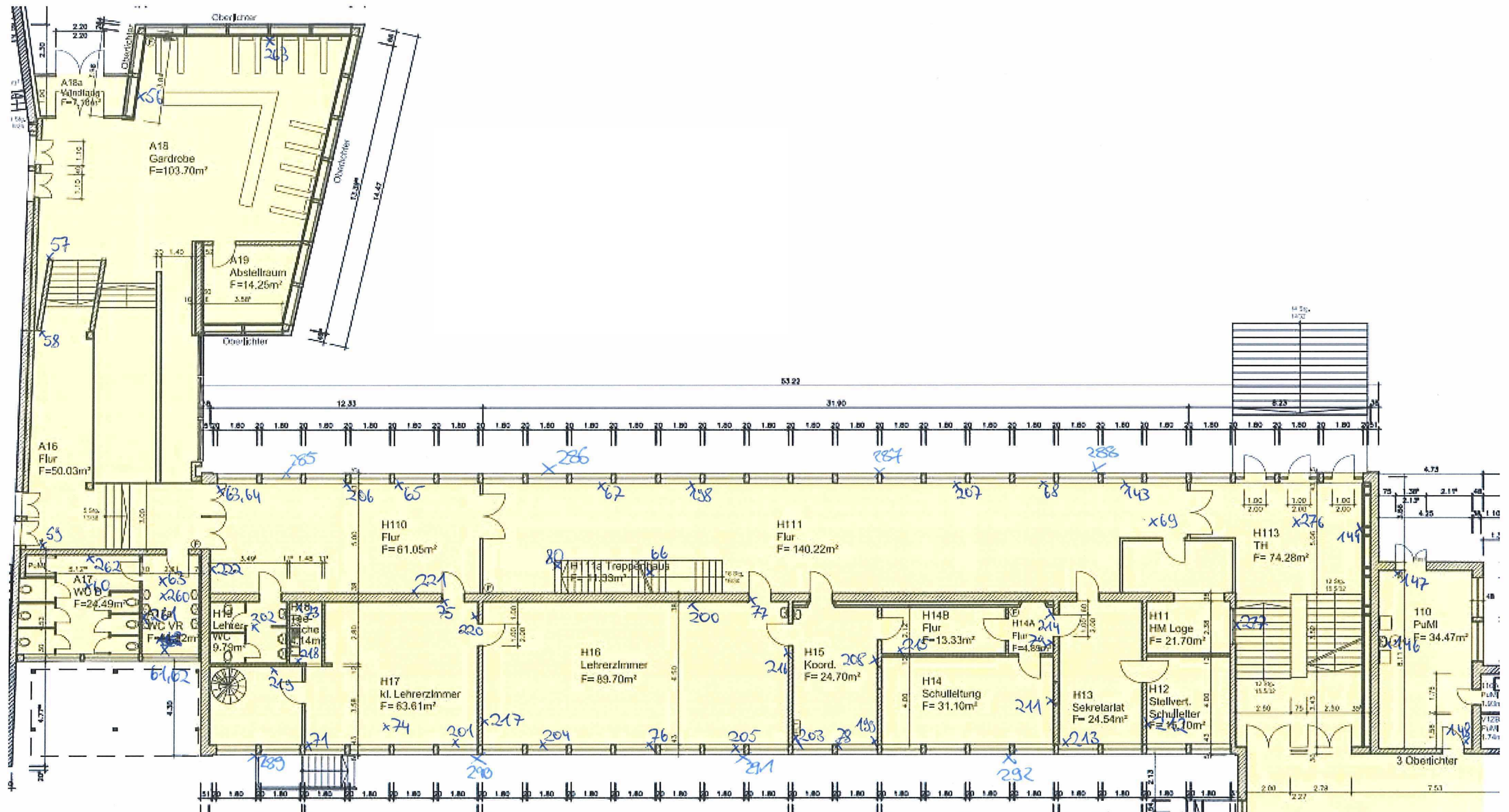
1. Obergeschoss - ohne Maßstab



Ratsgymnasium Wolfsburg

Untersuchungsbereiche Schadstoffuntersuchung

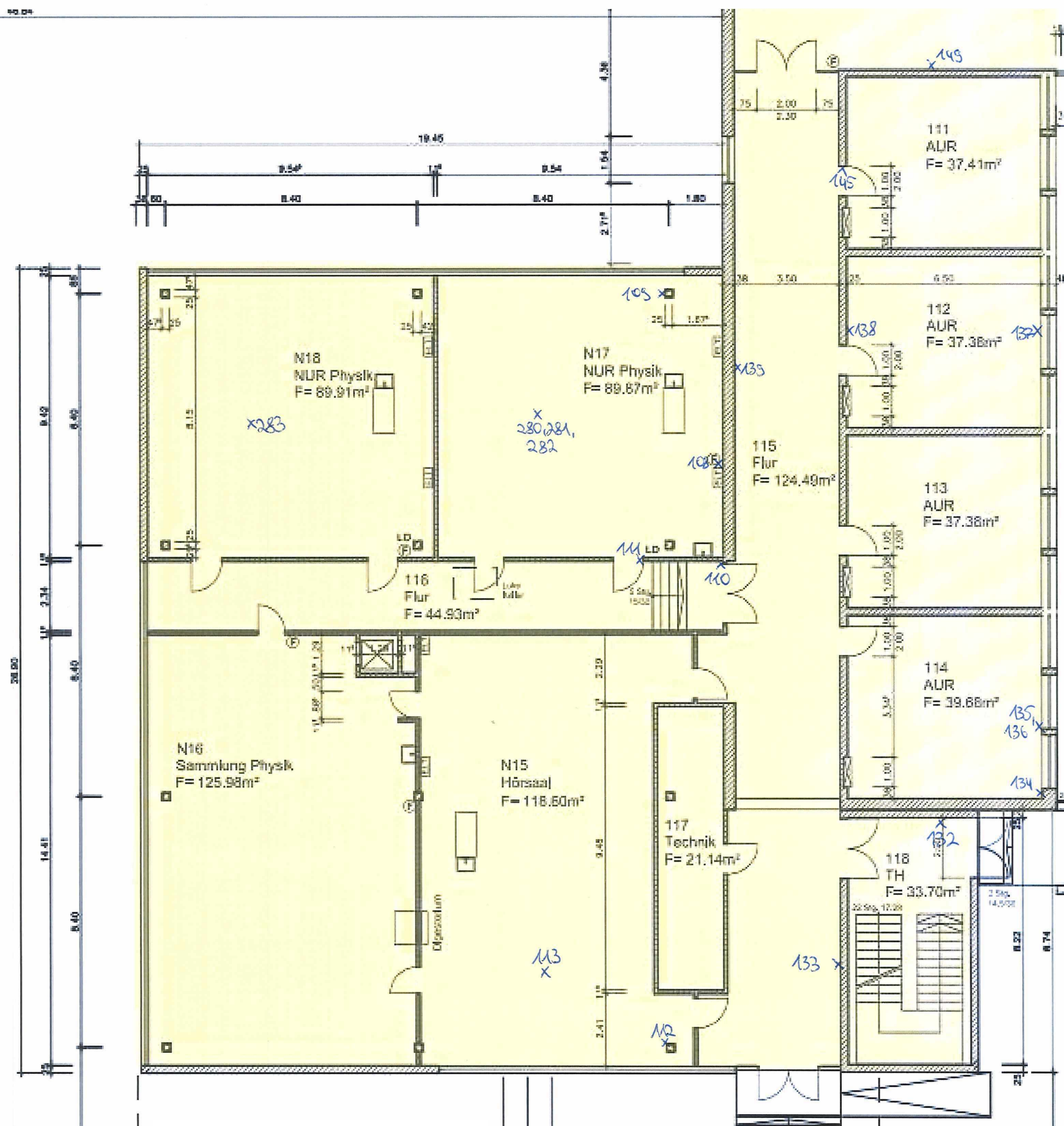
Erdgeschoss - ohne Maßstab



Ratsgymnasium Wolfsburg

Untersuchungsbereiche Schadstoffuntersuchung

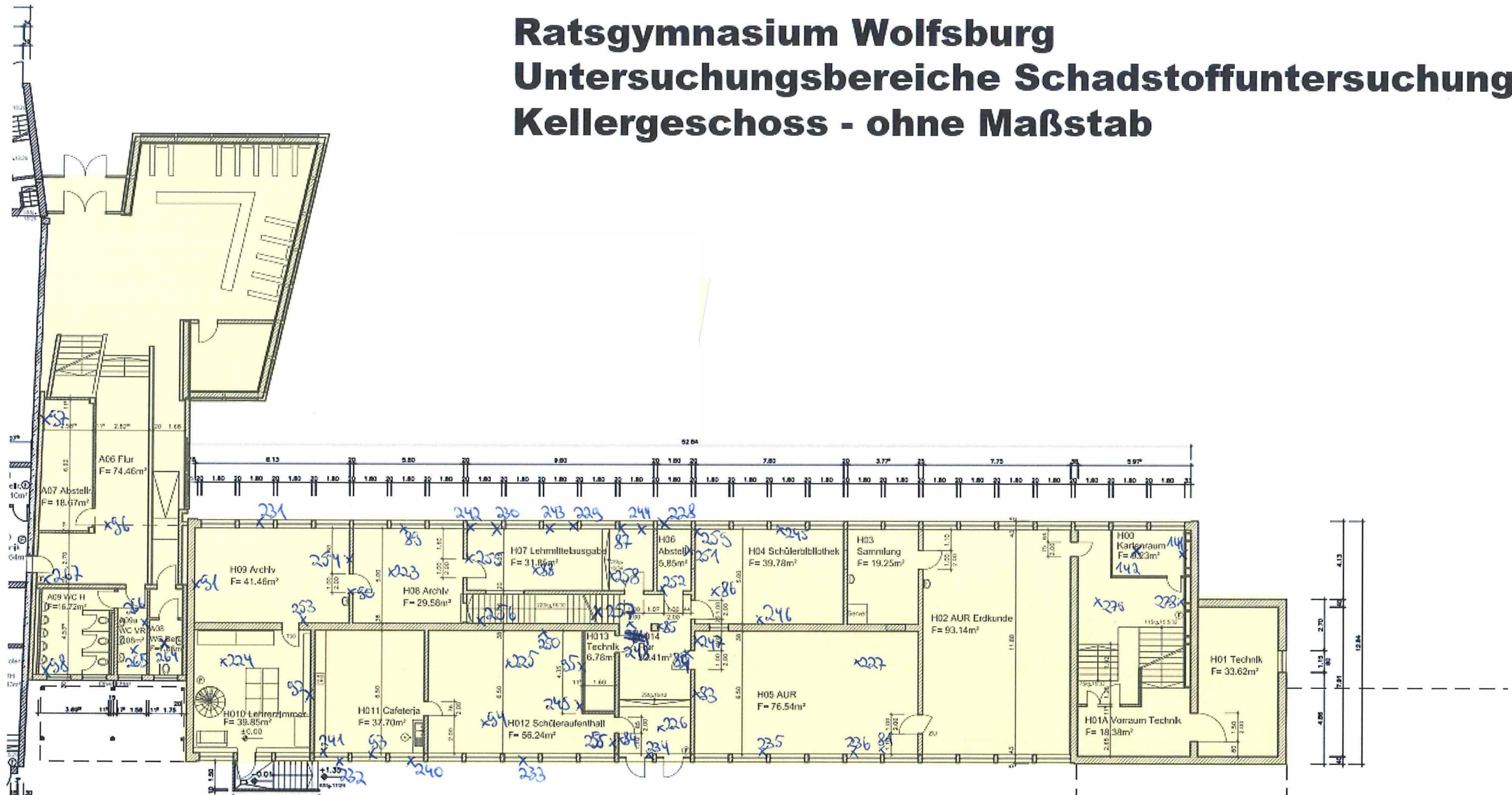
Erdgeschoss - ohne Maßstab



Ratsgymnasium Wolfsburg

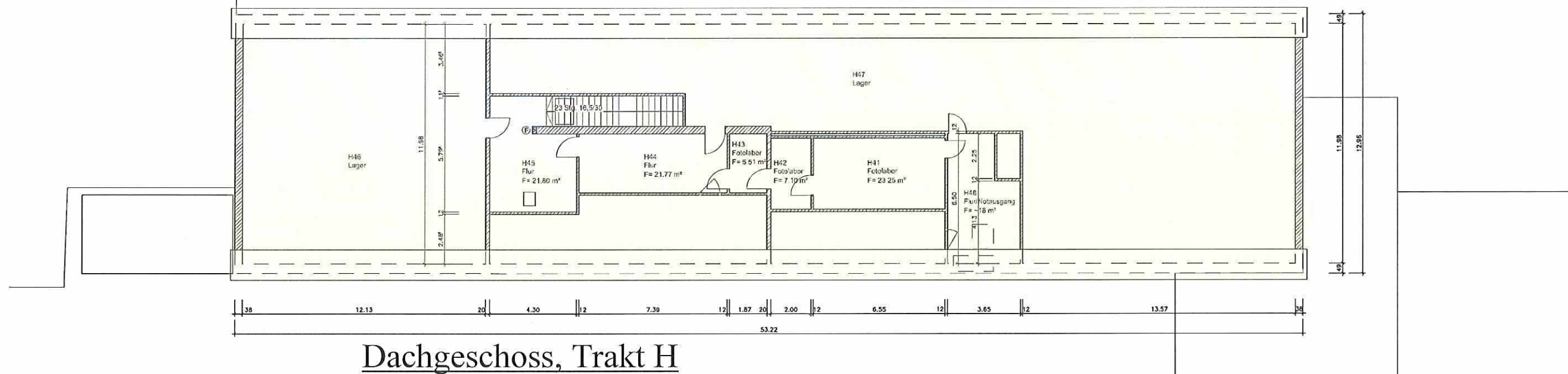
Untersuchungsbereiche Schadstoffuntersuchung

Kellergeschoss - ohne Maßstab



[illegible]

Untersuchungsbereiche Schadstoffuntersuchung Dachgeschoss



Asbest:

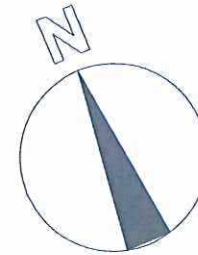
- Asbestzementrohre
- Asbestzement-Lüftungskanäle
- Ausgleichsschicht inkl. Kleber

künstliche Mineralfasern:

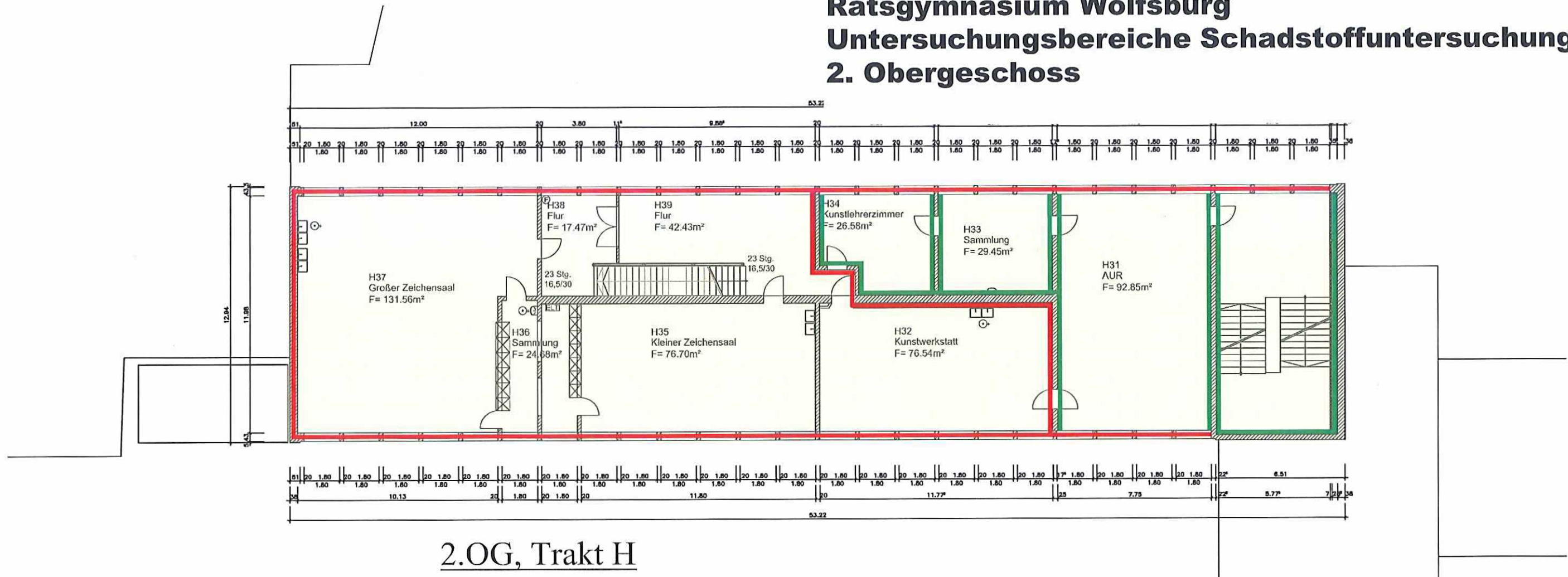
- Rohrleitungen inkl. KMF-Rohrisolierung

sonstige schafstoffhaltige Bauteile:

- Türzargen inkl. Türblätter mit PCB-haltiger Farbe



Ratsgymnasium Wolfsburg Untersuchungsbereiche Schadstoffuntersuchung 2. Obergeschoss



Asbest:

- Asbestzementrohre
- Rippenheizkörper
- Demontage Deckenputz + Spachtel
- Wandputze/-Spachtelmassen auf Massivwänden
- Fassadenplatten
- Fassadenputz

sonstige schadstoffhaltige Bauteile:

- Türzargen inkl. Türblätter mit PCB-haltiger Farbe
- PAK-haltige Pappe auf Betondecke

Legende:

- asbestfreie Putz + Spachtelmassen
- asbesthaltige Putz + Spachtelmassen



künstliche Mineralfasern:

- Deckenplatten
- Deckenauflagen in Leichtbaudecken
- Rohrleitungen inkl. KMF-Rohrisolierungen

1.OG, Trakt H

Asbest:

- Asbestzementrohre
- Rippenheizkörper
- Brandschutztüren
- Oberlichter mit asb. Fensterkitten
- Bodenaufbauten
- Demontage Deckenputz + Spachtel
- Wandputze/-Spachtelmassen auf Massivwänden
- Fassadenplatten
- Fassadenputz

künstliche Mineralfasern:

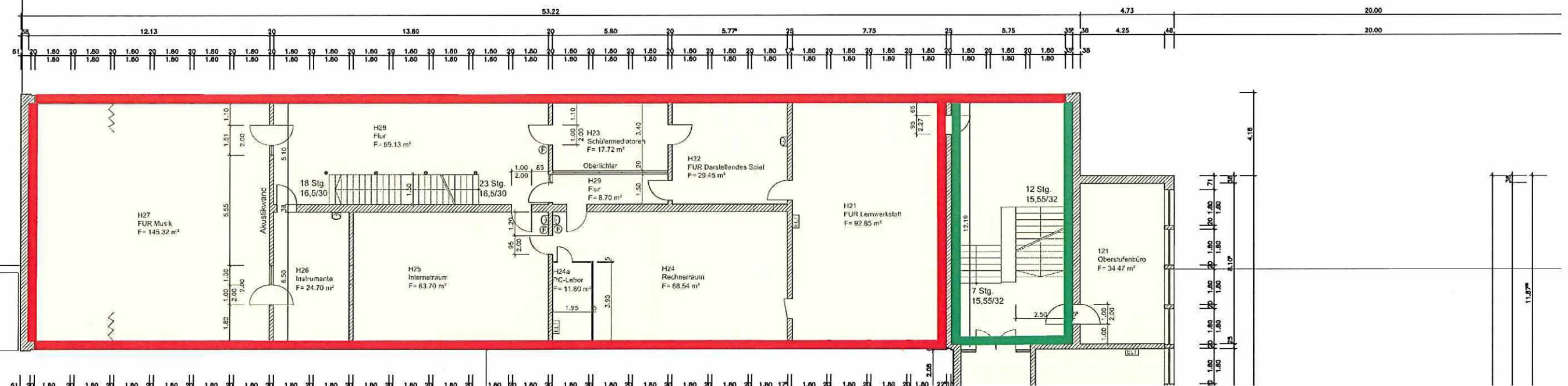
- Deckenplatten
- Deckenauflagen in Leichtbaudecken
- Rohrleitungen inkl. Rohrisolierung

sonstige schadstoffhaltige Bauteile:

- Türzargen inkl. Türblätter mit PCB-haltiger Farbe
- PAK-haltige Pappe auf Betondecke

Legende:

- asbestfreie Putz + Spachtelmassen
- asbesthaltige Putz + Spachtelmassen



EG, Trakt H/Aulafoyer

Asbest:

- Fassadenplatten + Putz (Trakt H)
- Asbestzementrohre
- Rippenheizkörper
- Brandschutztüren
- Fensterlaibungen/Fensterbänke (Trakt H)
- Bodenaufbauten (Trakt H)

sonstige schadstoffhaltige Bauteile:

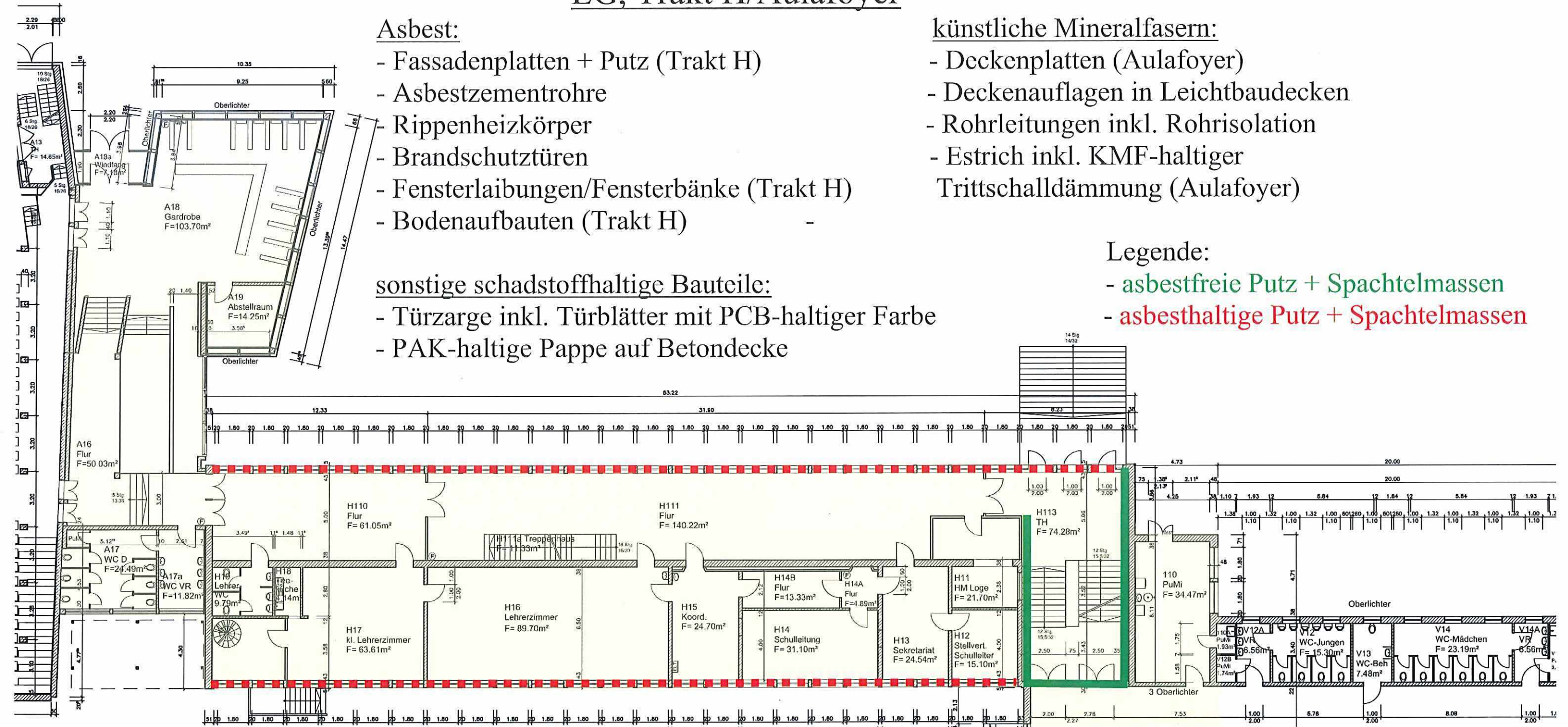
- Türzarge inkl. Türblätter mit PCB-haltiger Farbe
- PAK-haltige Pappe auf Betondecke

künstliche Mineralfasern:

- Deckenplatten (Aulafoyer)
- Deckenauflagen in Leichtbaudecken
- Rohrleitungen inkl. Rohrisolation
- Estrich inkl. KMF-haltiger Trittschalldämmung (Aulafoyer)

Legende:

- asbestfreie Putz + Spachtelmassen
- asbesthaltige Putz + Spachtelmassen



KG, Trakt H

Asbest:

- Asbestzementrohre
- Rippenheizkörper
- Brandschutztüren
- Fensterbänke/Seitenansichten
- Bodenaufbau

sonstige schadstoffhaltige Bauteile:

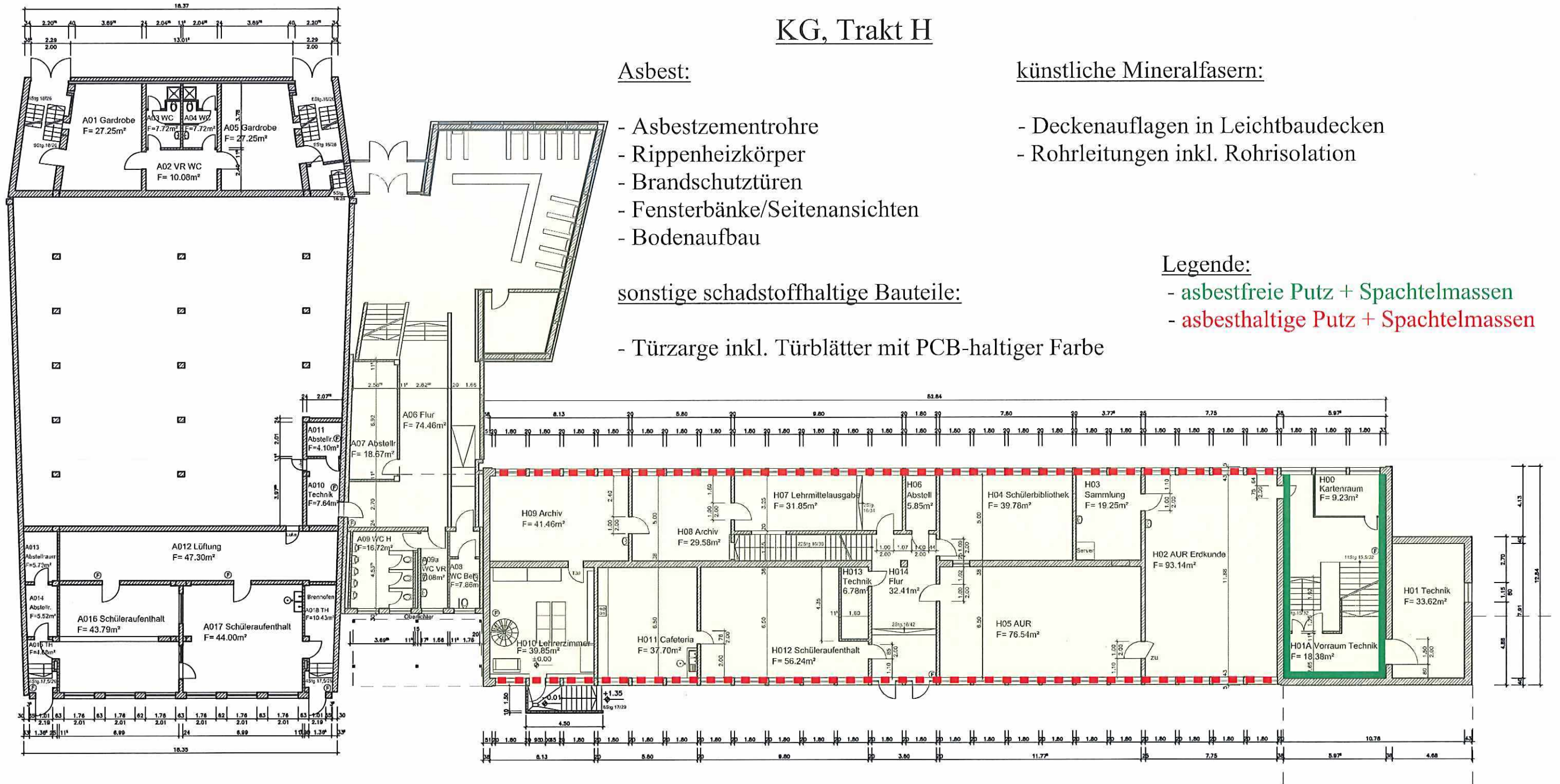
- Türlarge inkl. Türblätter mit PCB-haltiger Farbe

künstliche Mineralfasern:

- Deckenauflagen in Leichtbaudecken
- Rohrleitungen inkl. Rohrisolation

Legende:

- asbestfreie Putz + Spachtelmassen
- asbesthaltige Putz + Spachtelmassen



1.OG, Trakt N

Asbest:

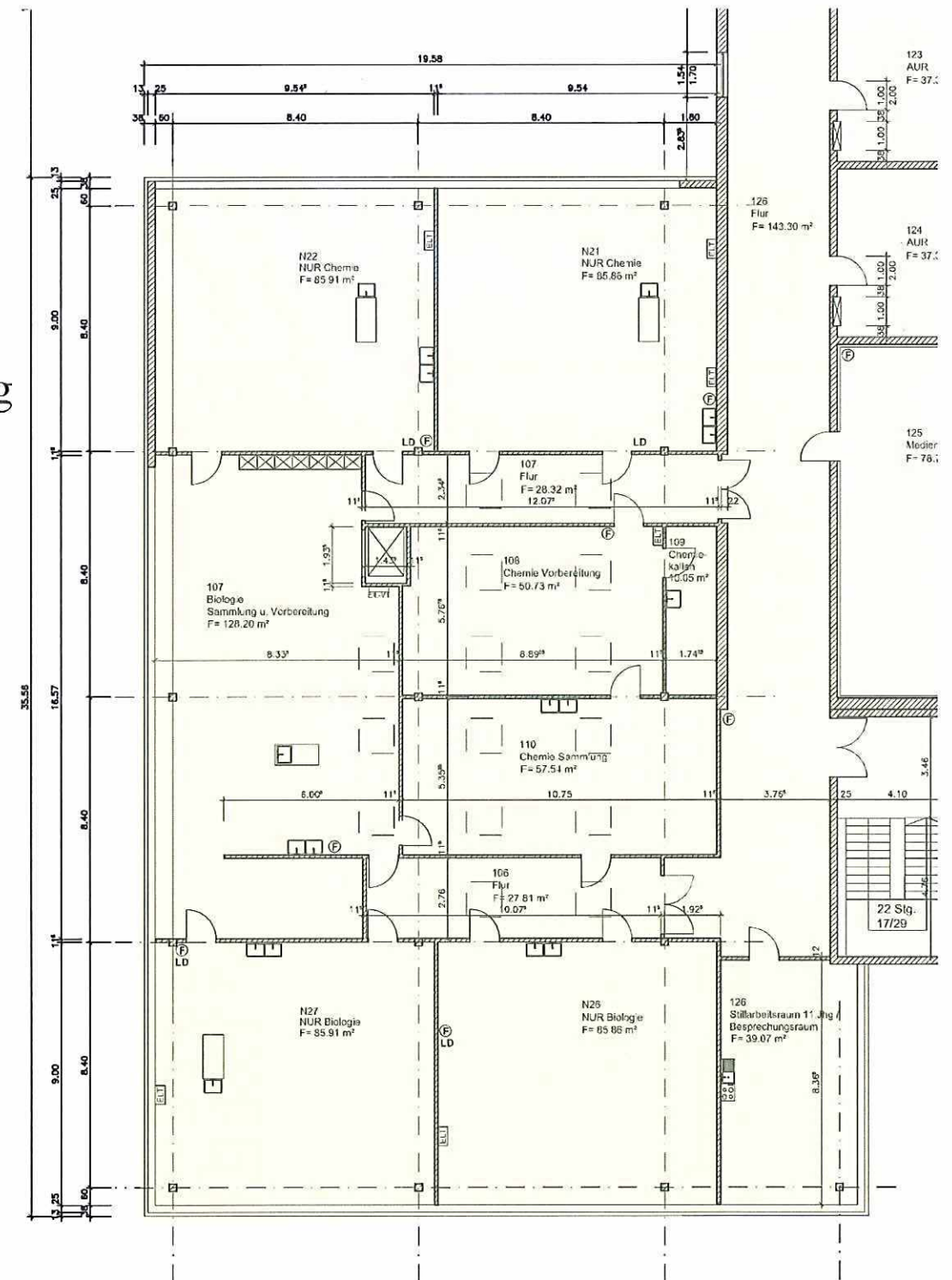
- Asbestzementrohre
- Rippenheizkörper
- Brandschutztüren
- Labortische
- Ausgleichsmasse + Kleber inkl. Bodenbeläge
- Deckenaufbauten
- Fassadenplatten
- Pfeiler (Bundsteinputz)

sonstige schadstoffhaltige Bauteile:

- Türzargen inkl. Türblätter mit schwermetallhaltiger Farbe

künstliche Mineralfasern:

- Systemtrennwände
- Deckenauflagen in Leichtbaudecken
- Rohrleitungen inkl. KMF-Rohrisolierung



EG, Trakt N

Asbest:

- Asbestzementrohre
- Rippenheizkörper
- Brandschutztüren
- Labortische
- Deckenaufbauten
- Fassadenplatten
- Pfeiler (Bundsteinputz)

sonstige schadstoffhaltige Bauteile:

- Türzargen inkl. Türblätter mit schwermetallhaltiger Farbe

künstliche Mineralfasern:

- Systemtrennwände
- Deckenauflagen in Leichtbaudecken
- Rohrleitungen inkl. KMF-Rohrisolierung

