



UNIVERSITÄTSmedizin.

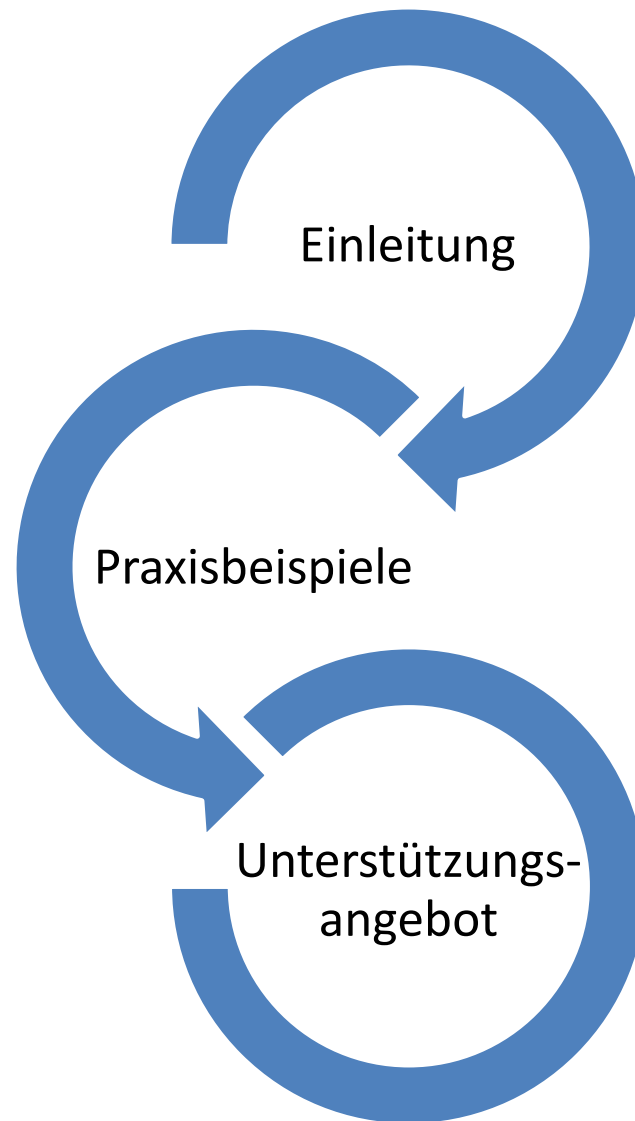
MAINZ

**UK RLP**
Unfallkasse
Rheinland-PfalzKREISVERWALTUNG
RHEIN-HUNSÜCK-KREIS

Tag der Schulgesundheit 2019

Vorgehen bei Verdacht auf Schadstoffbelastungen an
Schulen: Vorstellung von Praxisbeispielen aus der
Perspektive des IfL / UK RLP sowie eines Schulträgers

Herr Piroth (Kreisverwaltung Rhein Hunsrück Kreis), Herr Dr. Radtke (UK RLP), Herr Dassow (IfL)

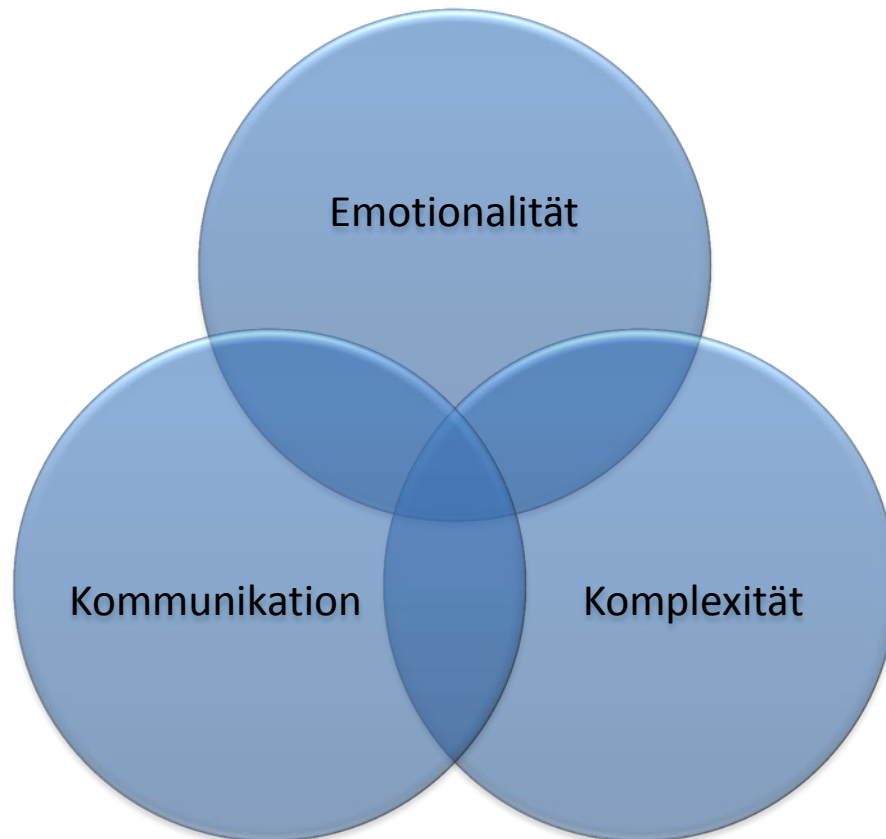


Übersicht möglicher Schadstoffbelastungen an Schulen

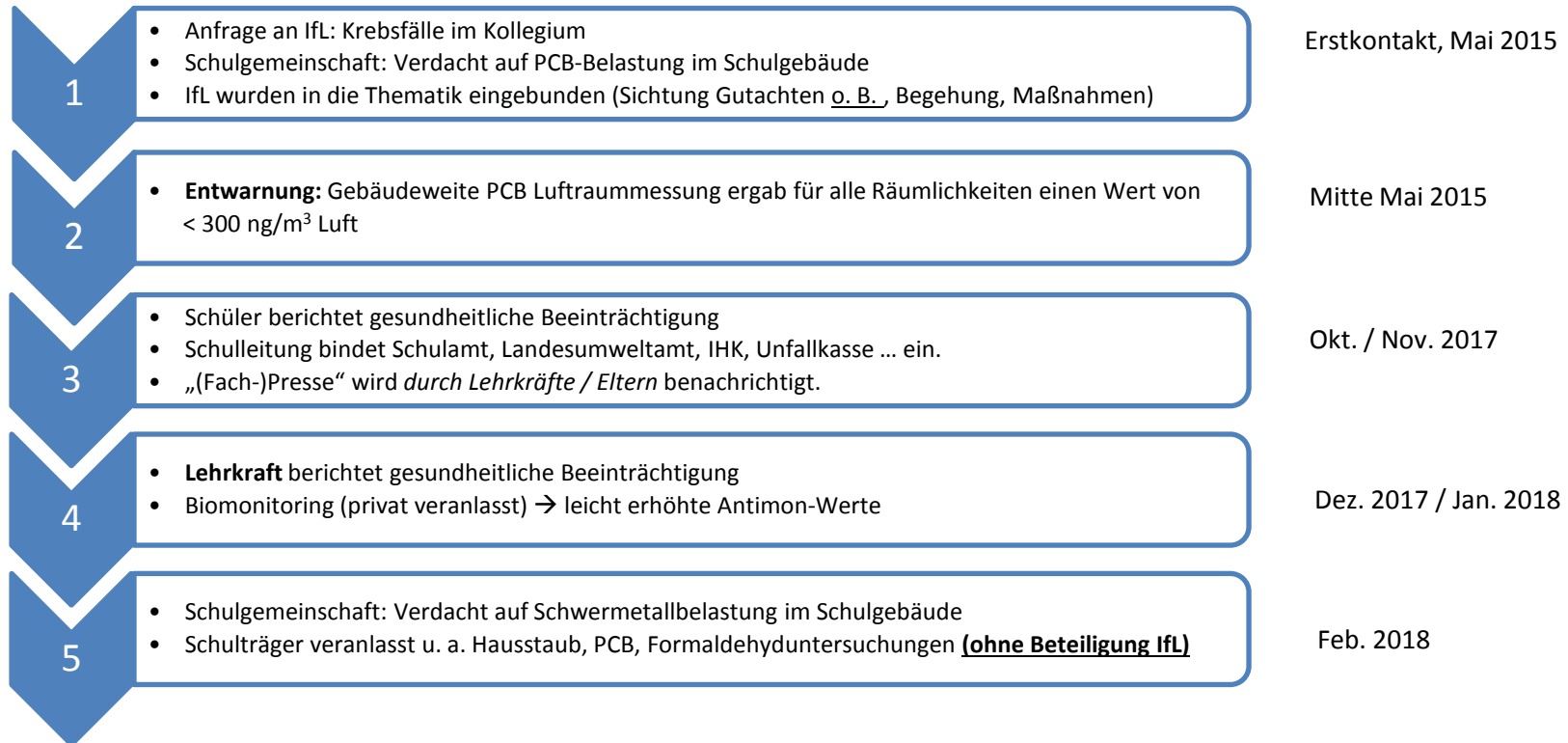
Übersicht möglicher Schadstoffbelastungen an Schulen ^[1]			
Bezeichnung	Beispiele	Quellen	Messmethode
Flüchtige organische Verbindungen (VOC)	Alkane, Alkene, Terpene, Aldehyde, Ketone, Ester, etc.	Kfz-Verkehr, Lösemittel, Lacke, Weichmacher	Luftanalytik
Schwer flüchtige organische Verbindungen (SVOC)	Polychlorierte Biphenyle (PCB), Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Pentachlorphenol, etc.	Flammschutzmittel, Weichmacher (z. B. Fugendichtmasse – PCB)	Luftanalytik, Materialprobe
Formaldehyd	Formaldehyd	Holzwerkstoffe (v. a. Klebstoffe), Dämmmaterialien, Farben, Reinigungsmittel, Kosmetika	Luftanalytik
Schwermetalle	Antimon, Arsen, Blei, Cadmium, Cobalt, Quecksilber, etc.	Außenluft (Kfz-Verkehr, Industrie, etc.), Staub	Luftanalytik
Faserstäube	Asbest, künstliche Mineralfasern (KMF – z. B. Glas-, Steinwolle), etc.	Bauprodukte (Dächer, Fassaden, Wärmedämmung, Schallschutz)	Luftanalytik, Materialprobe
Biologische Stoffe	Schimmel	Feuchte Baumaterialien	Luftanalytik

*Die Autoren erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit der Liste

[1] Umwelt Bundesamt, Leitfaden für die Innenraumhygiene in Schulgebäude [Letzter Zugriff: 14.06.2018]
<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3689.pdf>



Prozesshilfe für
Schulleitungen und
Schulträger zum Vorgehen
bei gesundheitlichen
Bedenken durch
Schadstoffbelastungen an
Schulen



4.3 Ergebnisse Hausstaubuntersuchung

Metalle							Normalwert	Auffälligkeitswert
Einheit	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
Aluminium [Al]	9.800	8.200	33.000	7.100	13.000	7.400	-	-
Antimon [Sb]	4	6	14	1	<1	9	1	3
Arsen [As]	n.u.	n.u.	n.u.	3,0	3,4	3,3	1	3
Barium [Ba]	158	211	173	161	163	169	-	-
Blei [Pb]	n.u.	n.u.	n.u.	47	19	20	20	150
Cadmium [Cd]	n.u.	n.u.	n.u.	0,6	0,7	1,5	1,5	5
Chrom [Cr]	35	65	26	21	28	43	75	200
Cobalt [Co]	8	6	6	13	18	27	2	5
Kupfer [Cu]	n.u.	n.u.	n.u.	94	43	176	80	500
Molybdän [Mo]	< 2	< 2	< 2	<2	<2	<2	-	-
Nickel [Ni]	58	85	37	33	31	58	20	30
Quecksilber [Hg]	n.u.	n.u.	n.u.	<0,07	<0,07	<0,07	0,5	1
Zink [Zn]	n.u.	n.u.	n.u.	208	160	287	500	1500
Zinn [Sn]	n.u.	n.u.	n.u.	48	<3	4	15	50

n.u. = nicht untersucht

2.1 Hausstaubanalysen

Die Probenahme von Hausstaub ist in der VDI-Vorschrift 4300, Blatt 8 beschrieben. Das Standardverfahren geht von einem Staub aus, der nach einer Grundreinigung der Wohnung über einen Zeitraum von sieben Tagen in der Wohnung anfällt und dann mittels handelsüblichem Staubsauger von der frei begehbaren Bodenfläche in einen neuen Staubsaugerbeutel gesaugt wird. Die publizierten Daten (Kersten 2003, Walker 1999, Anbus 1998) ergeben, dass dadurch ein Probenmaterial gewonnen wird, dessen Inhaltsstoffe ein stabiles Verteilungsmuster zeigen. Abweichungen entstehen dann, wenn der Staub über einen deutlich längeren Zeitraum gebildet wurde (sogenannter "Altstaub") oder wenn die Probenahme direkt auf belasteten Oberflächen vorgenommen wurde. In diesen Fällen können die "AGÖF-Orientierungswerte" nicht mehr vergleichend zur Beurteilung der Messwerte heran gezogen werden.

Quelle: Arbeitsgemeinschaft ökologischer
Forschungsinstitute e.V. (AGÖF)

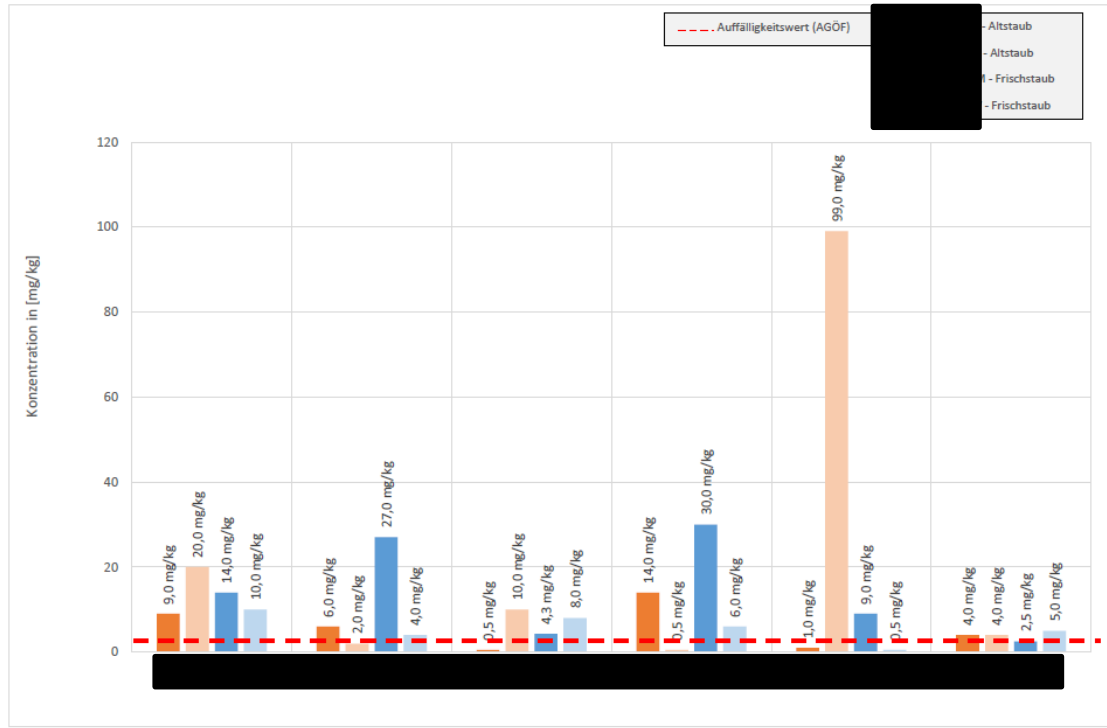
Vergleicht man die Ergebnisse zwischen den Alt- und Frischstaubuntersuchungen, **so zeigen sich oft deutlich höhere Konzentrationsniveaus in den Frischstaubproben** bzw. auch in den Altstaubproben vom 05.04.2018. Bei dieser Beprobung war der Staub zwar älter als 7 Tage und wurde deshalb als Altstaub klassifiziert, eine Raumnutzung zwischen Reinigung und Probenahme hatte aber nicht stattgefunden. Auch für die erneuten Reinigungs-Kontrolluntersuchungen mit Probenahme am 14.05.2018 fand zwischen Reinigung und Hausstaubprobenahme keine Raumnutzung statt.

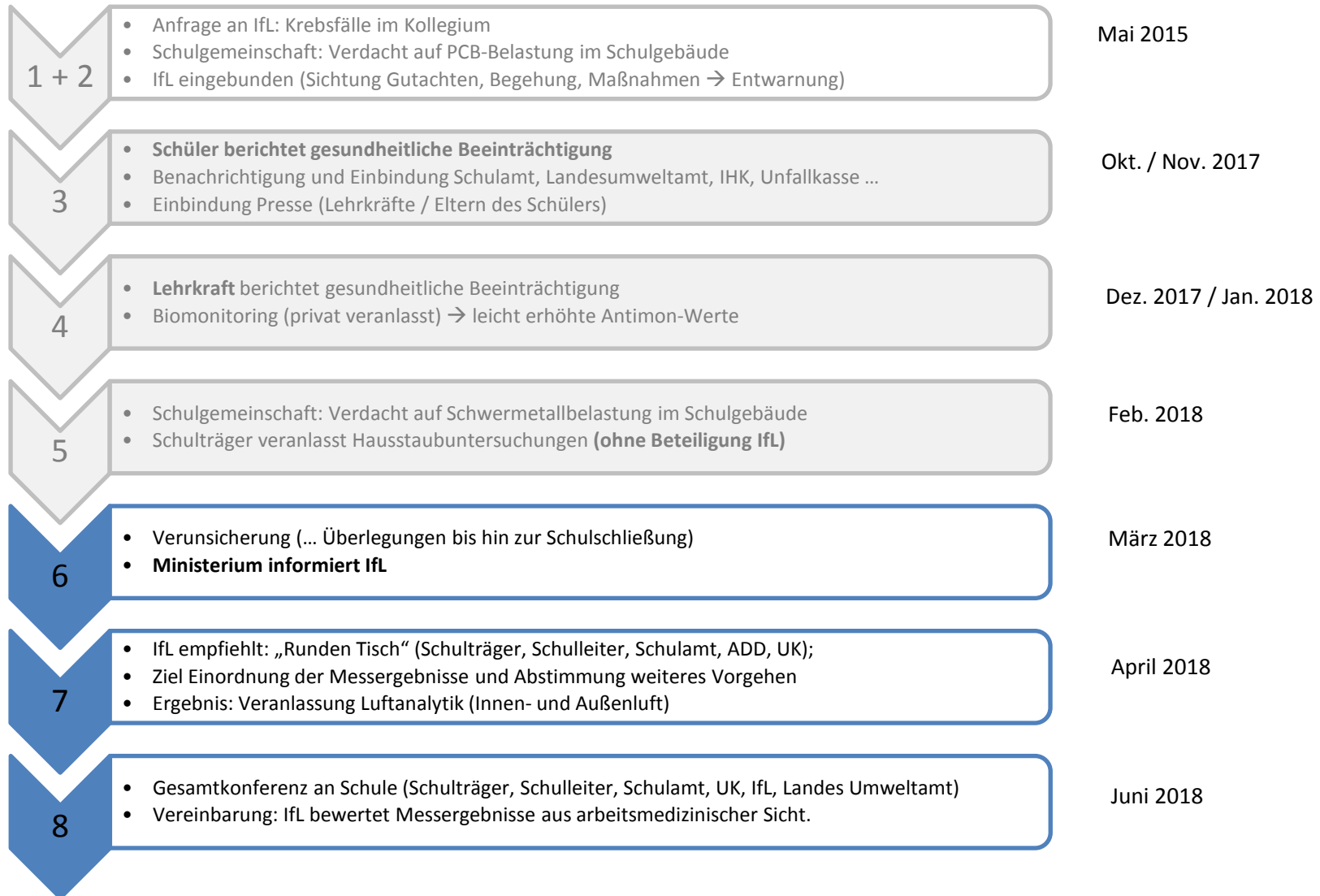
Aufgrund der fehlenden Raumnutzung und damit dem fehlenden Eintrag auch von größeren Staubpartikeln in die Räume muss davon ausgegangen werden, dass die Anteile größerer Staubfraktionen (0,5 bis 2 mm) sehr niedrig waren. Staubfraktionen > 2 mm waren nach Auskunft der Untersuchungslabore gar nicht vorhanden. **Nach AGÖF [U8] gilt generell, dass die Konzentrationen der Staubinhaltsstoffe mit abnehmender Korngröße zunehmen.**

Bei höheren Anteilen größerer und damit schwerer Staubfraktionen, die durch eine reguläre Raumnutzung zu erwarten sind, kommt es erfahrungsgemäß und rechnerisch zu einer Verdünnung der Konzentrationen. Darüber hinaus können Schwermetallfraktionen im Staub, z.B. in elementarer Form, zu hohen Konzentrationen führen.

Die nicht stattgefundene Raumnutzung zwischen Reinigung und Probenahme wurde gewählt, um mögliche äußere Einflüsse auf die Schwermetallbelastung der Räume zu minimieren. Das Vorgehen stellt aber eine methodische Abweichung von den Konventionen der AGÖF dar, so dass auch deren Orientierungswerte nur bedingt anzuwenden sind.

Ergebnisse Hausstaubuntersuchungen Antimon





Probenahmeort (Raum)	Konzentration [ng/m³]*				
	Arsen	Kobalt	Nickel	Blei	Antimon
	0,8	0,2	< 0,9	2,8	0,1
	0,7	0,2	1,6	2,8	0,2
	0,7	0,1	2,0	1,5	0,1
	1,0	1,3	1,1	4,7	0,3
	0,5	< 0,03	< 0,9	1,8	0,1
	0,3	< 0,03	< 0,9	0,7	< 0,1
	0,6	0,1	< 0,9	1,8	0,2
	0,5	< 0,03	< 0,9	1,1	< 0,1
	0,4	0,1	< 0,9	1,1	0,1
	0,4	< 0,03	< 0,9	0,8	< 0,1
	0,3	0,1	< 0,9	1,7	< 0,1
Außenluft :	1,2	0,2	< 0,9	2,9	0,2
Außenluft :	0,3	0,1	< 0,9	2,6	0,2
Außenluft :	0,6	0,4	1,6	2,9	0,1
Wert nach 39.BImSchV als Jahresmittelwert	6		20	500	
Jahresmittelwerte im PM10-Staub von 2001 - 2016 (Quelle LfU - Rheinland-Pfalz)**	0,3 – 0,9		0,9 – 1,7	4 – 100	

* Werte unterhalb der analytischen Nachweisgrenze sind mit „<“ gekennzeichnet

** Ergebnisse aus laufenden Messprogrammen innerhalb von Rheinland-Pfalz [8]

Zusammenfassung (durchgeführte Messungen):

- 4 Prüfinstitute
- 7 verschiedene Analytik-Messverfahren (Schwermetalle Altstaub, Frischstaub, Luft, sowie PCB, Formaldehyd, Aldehyde und VOC)
- 60 Einzelmessungen versch. Räume, Analysen etc. (exklusive PCB-Messungen aus dem Jahre 2015)

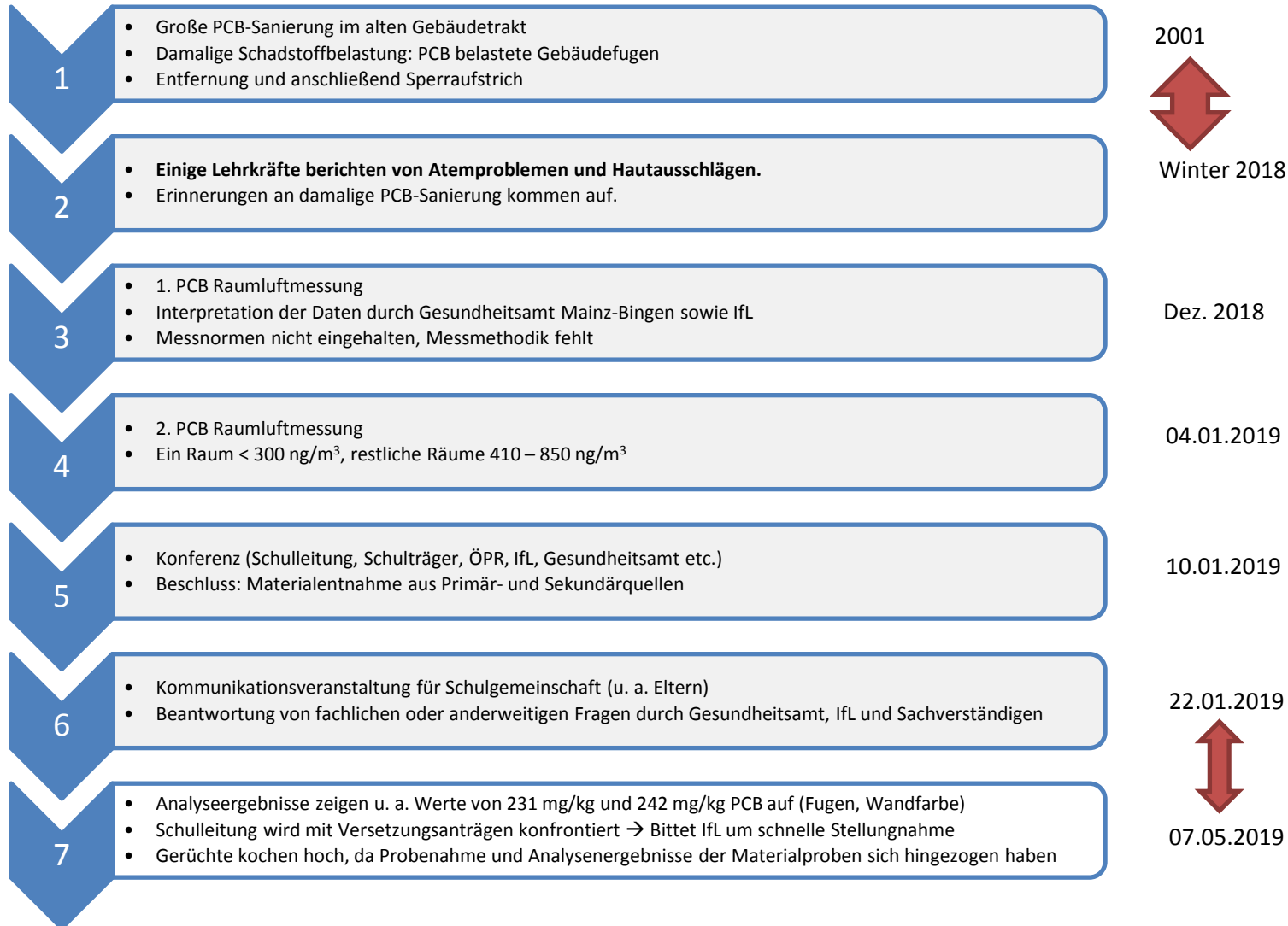
Ist-Zustand:

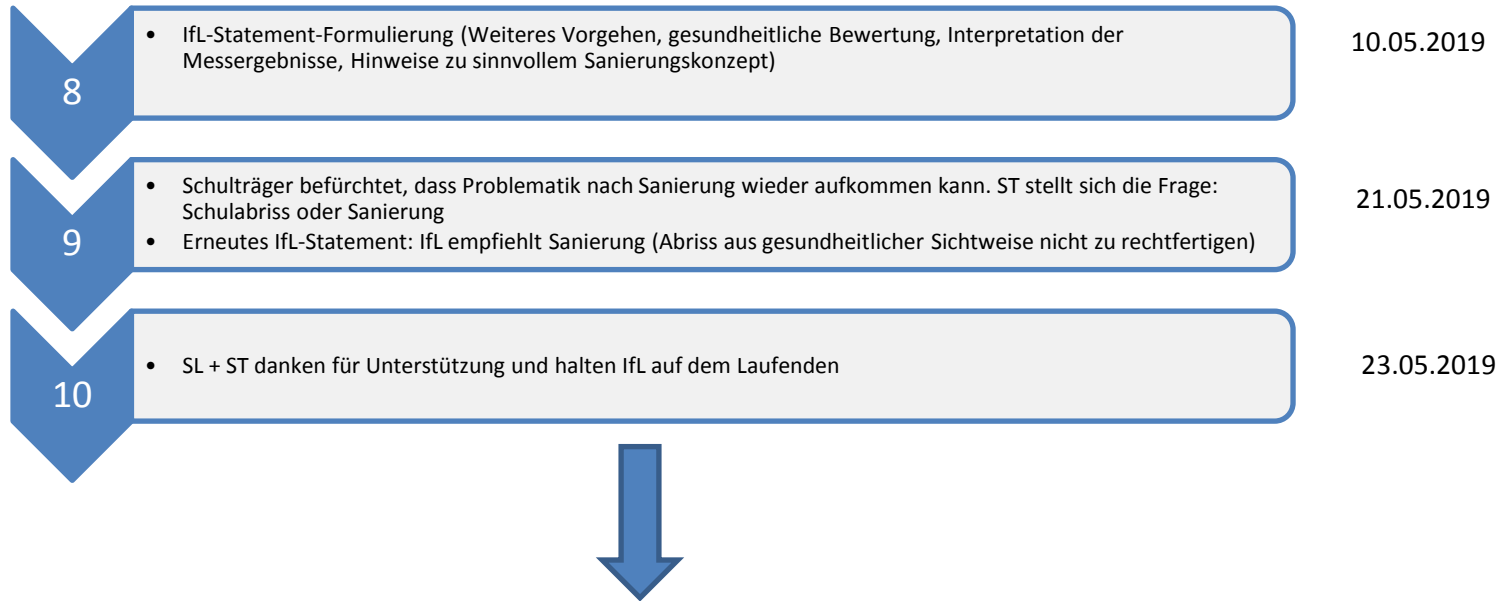
- nach wie vor hohe Emotionalität → mit Wirkung auf Nachbarschule
- **Nun im Fokus: Linoleumboden (einzelne Stoffe überschreiten Geruchsgrenze)**



Empfehlung IfL an Bildungsministerium

- Entwicklung und Abstimmung eines standardisierten Vorgehens bei Verdacht auf Schadstoffe
- Update: Finaler Prozess wurde am 07.11.2019 an alle Schulleitungen, Schulträger und Aufsichtspersonen in Rheinland Pfalz herausgegeben.

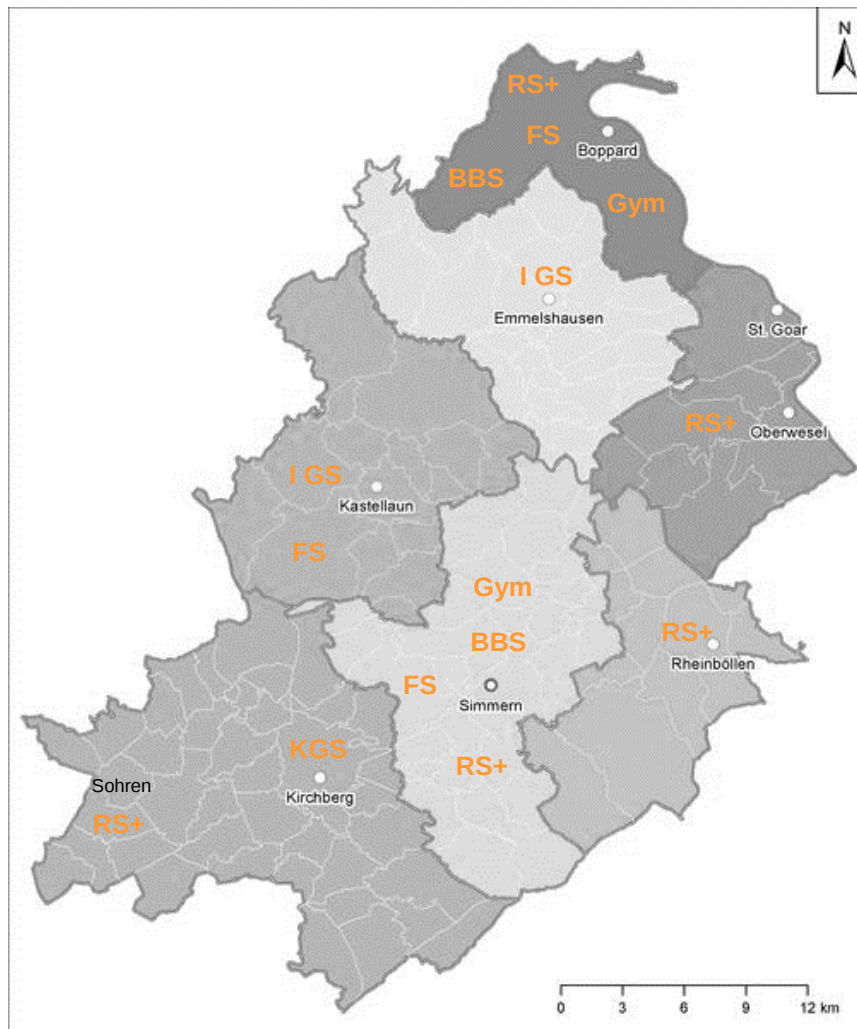




Recht herzlichen Dank für Ihre schnelle Rückmeldung und Ihre Stellungnahme. Ihr Schreiben gibt mir Sicherheit bzgl. der weiteren Nutzung der Räume und der Sanierung. Ihre Stellungnahme ist für uns ebenfalls sehr hilfreich bei den weiteren Gesprächen.

Für Ihre kompetente Unterstützung und Beratung bei unserem schwierigen Prozess, möchte ich mich, auch im Namen meines Kollegiums vielmals bedanken. Sie sind eine sehr große Hilfe für uns! Vielen Dank!

Werde Sie über die weitere Entwicklung auf dem Laufenden halten.

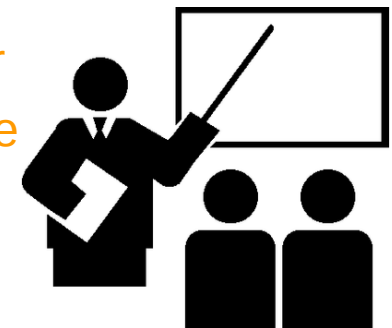


15 Schulen

- 5 Realschulen plus
- 3 Förderschulen
- 2 Berufsbildende Schulen
- 2 Gymnasien
- 2 Integrierte Gesamtschulen
- 1 Kooperative Gesamtschule

Nutzungsfläche: ca. 124.000 m²

ca. 9.500 Schüler
ca. 900 Lehrkräfte





Baujahr(e):

Berufsbildende Schule Boppard	1951-1962
Berufsbildende Schule Simmern	1952-1987
Förderschule Boppard	1975
Förderschule Kastellaun	1985-2010
Förderschule Simmern	1955-2005
Gymnasium Boppard	1865-1966
Gymnasium Simmern	1977-1983
IGS Emmelshausen	1966-1978
IGS Kastellaun	1969-1999
KGS Kirchberg	1964-2001
RS plus Sohren-Büchenbeuren	1968
RS plus Boppard	1967-1990
RS plus Oberwesel	1968-2004
RS plus Rheinböllen	1967-1998
RS plus Simmern	1969-1971

Schadstoffe:

- PCB

Akustik-Deckenplatten bis 1971
Fugendichtungen bis 1975
Kondensatoren / Trafos bis 1984

- KMF

Alte KMF-Produkte bis 1996

- Asbest

Spritzasbest bis 1979
schwachgebundene
Asbestprodukte bis 1984
Asbestzementplatten
(Hochbau) bis 1992

- PAK

Bauwerksabdichtungen bis 1965
Klebstoff Stabparkett bis 1980
Korrosionsschutz
(Beton) bis 2000

Aufgabenvielfalt des Schulträgers

Ganztagsverpflegung, Schulbuchausleihe, Schulrecht,

Betreiber öffentlich genutzter Gebäude:

Im Rhein-Hunsrück-Kreis täglich mehr als 10.0000 Nutzer in 15 Schulen.

Aus der Betreiberverantwortung ergibt sich eine Priorität für sicherheitsrelevanter Aufgaben:

Baumkataster

Wartung von
Sportgeräten

Wartung von
techn. Anlagen

E-Check

Schadstoffsanierung

Winterdienst

Anlässe

Verdachtsmomente der Gebäudenutzer

Geruchsbelästigung

Gesundheitliche
Einschränkungen

Im Vorfeld von Sanierungsarbeiten

Sicherung von Bauabläufen

Rechtzeitige Beauftragung
der Sanierungsarbeiten

Planungssicherheit

Nur eine umfassende und analytische
Schadstoffprüfung kann Aufschluss über
eine tatsächliche Belastung geben.

Juli 2016

- Begehung mit der Schulleitung und der Unfallkasse Rheinland-Pfalz.
- Im Gebäude wurden Dehnungsfugen vorgefunden mit Verdacht auf **PCB**-Quelle.
- Unfallkasse beauftragt Landesamt für Umwelt (LfU) mit messtechnischer Untersuchung.
- Fugen- und Decken**materialproben** wurden entnommen und untersucht.
- Messungen ergaben unterschiedliche **PCB**-Gehalte (von 13 Materialproben waren 5 belastet).

Oktober 2016

- **Raumluftmessungen** wurden empfohlen und durchgeführt.
- Klassenräume unter dem Vorsorgewert von 300 ng/m³.
- Flurbereiche über dem Vorsorgewert von 300 ng/m³.
- Keine akute Gesundheitsgefährdung.
- Maßnahme nach **PCB**-Richtlinien Empfehlungen:
Beseitigung der **PCB**-Quelle unter Beachtung der Verhältnismäßigkeit oder interimswise Verminderung der **PCB**-Konzentration (z.B. durch regelmäßiges Lüften, gründliche Reinigung und Entstaubung der belasteten Bereiche).

November 2016

- Zusätzliche Reinigung und regelmäßiges Lüften der Flure zur Verminderung der **PCB**-Konzentration (Flurbereich = kurze Aufenthaltsdauer).
- Absenkung der Heiztemperatur im Flur (höhere Temperaturen fördern Schadstoffkonzentration).
- Schulleitung über Situation informiert.
- Raumluftmessung in 2017 zur Kontrolle, ob sich die Situation verbessert hat.

Mai-Juni 2017

- Abstimmung mit der Unfallkasse, dass eine erneute Raumluftmessung erst nach der Sanierung erfolgt.

Januar 2018

- Gemeinsamer Termin mit Schulleitung, Unfallkasse, IFL, ÖPR und Schulträger zur Besprechung des weiteren Vorgehens.

Juli 2019

- Ausbau der **PCB**-haltigen Gebäudedehnungsfuge.
- Abschießende Raumluftmessung zur Erfolgskontrolle ist beauftragt.

Beispiel 2

Im Vorfeld der geplanten energetischen Sanierung eines Bauteils (Fenster und Fassadenerneuerung) wurden im Rahmen der Grundlagenermittlung mehrere Baustoffe untersucht.

Es wurde bei den Fassadenplatten und dem festen Fugenmaterial der Fenster **Asbest** nachgewiesen.



Fassadenverkleidung
Kunstschieferschindeln schwarz (Asbest)



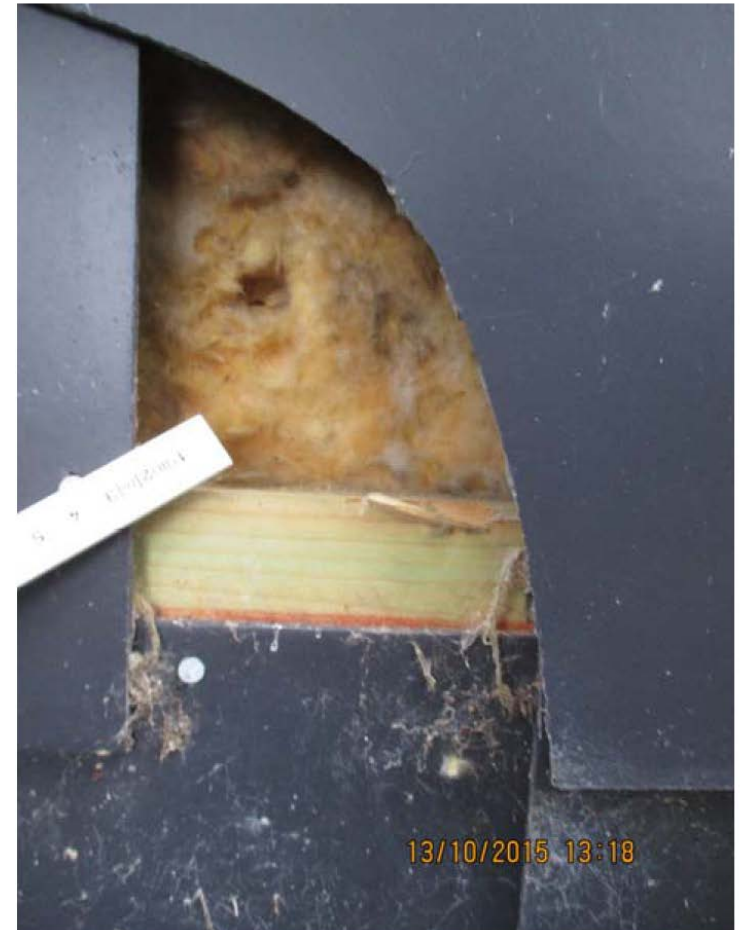
Fassadenplatten weiß (Asbest)
Kunstschieferschindeln schwarz (Asbest)

Beispiel 2

Die Dämmstoffe enthielten **KMF**.



Dämmstoff (KMF) hinter Fassadenplatte weiß, organischer Befall



Fassadenverkleidung
Dämmstoff KMF Basaltwolle (WHO-Fasern)
CRB-Labor-Nr. 043056 vom 15.10.2015

Beispiel 2

In der elastischen Fugenmasse zwischen Fensterrahmen und Betonstütze wurden erhöhte **PCB**-Gehalte festgestellt.



Raum C1.11
Anschlussfuge Fensterbänke - Betonpfeiler
Fugenmasse (PCB 7,9 mg/kg)
AGROLAB-Prüfbericht Nr. 677899 vom 13.11.2015



Raum C1.11 Anschlussfuge Fensterrahmen-Betonpfeiler
Fugenmasse innen (PCB 4.600 mg/kg)
AGROLAB-Prüfbericht Nr. 677898 vom 13.11.2015

November 2015

- Kontakt mit Unfallkasse Rheinland-Pfalz wegen Durchführung einer Raumluftmessung.

Dezember 2015

- Ergebnisse der Raumluftmessungen: Deutlich unter dem Vorsorgewert von 300 ng/m³
= keine **PCB**-Belastung in den Klassenräumen.

Juli 2018

- Fachplaner koordiniert den Ausbau der Schadstoffe:
Es erfolgte eine Abschottung, zum Schutz des Gebäudeinneren für die Dauer der Schadstoffsanierung.

Die KMF-Isolierung oberhalb der Fenster und die PCB- und Asbesthaltigen Fugen wurden von außen über das Gerüst entfernt.

Beispiel 2



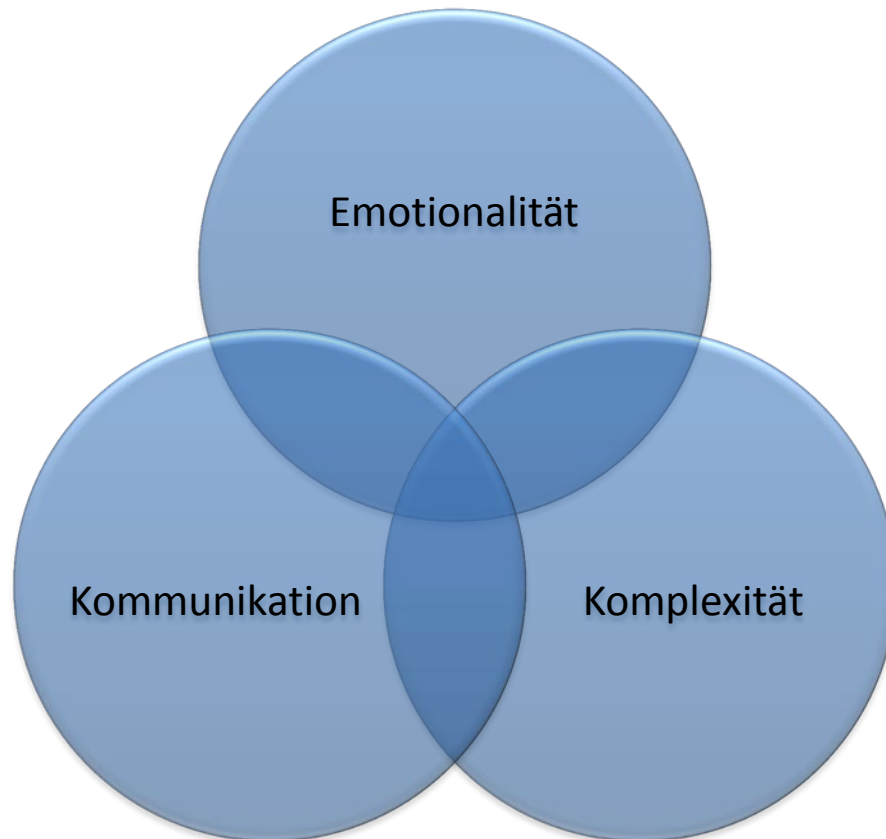
Bereits beim ersten Verdacht auf Schadstoffe die Initiative bei der Kommunikation ergreifen. In einem ersten Schritt die Schulleitung informieren.

Den aktuellen Verfahrensstand transparent kommunizieren.

Keine Maßnahmen vor einer analytischen Ursachenermittlung (i.d.R. Raumluftmessung).

Schulisch genutzte Räume bei akuter Beeinträchtigung aus der Nutzung nehmen.

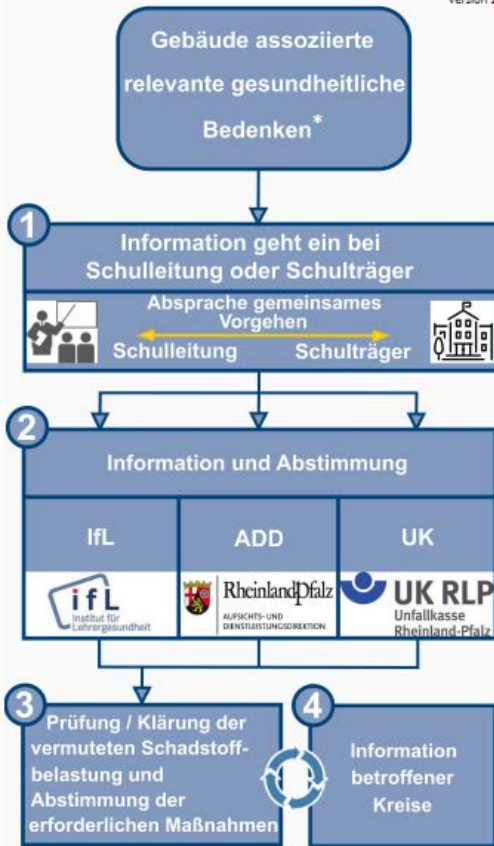
Für die jeweilige Gefährdungslage anerkannte Fachbehörden/ -institutionen (ifL, Unfallkasse) aktiv einbinden und vor Ort gemeinsam agieren.



Prozesshilfe für
Schulleitungen und
Schulträger zum Vorgehen
bei gesundheitlichen
Bedenken durch
Schadstoffbelastungen an
Schulen

Prozessablauf

Version 1.0



GStB

Gemeinde- und Städtebund
Rheinland-Pfalz



Rheinland-Pfalz
AUFSICHTS- UND
DIENSTLEISTUNGSDIREKTION



Rheinland-Pfalz
MINISTERIUM FÜR BILDUNG,
WISSENSCHAFT, JUGEND
UND KULTUR



UK RLP
Unfallkasse
Rheinland-Pfalz



ifL
Institut für
Lehrergesundheit



*Sie wünschen eine Erstberatung durch:

- ☐ Unfallkasse RLP
- ☐ Institut für Lehrer*innen-Gesundheit (IfL)

2 Datenschutz: Hiermit sind Sie damit einverstanden, dass Ihre Daten der Unfallkasse RLP und dem Institut für Lehrer*innen-Gesundheit zur Verfügung gestellt werden. Sie werden von derjenigen Institution kontaktiert, die Sie als Erstkontakt angegeben haben. Der zuständigen Aufsichtsperson der ADD werden Ihre Daten in Kopie zur Verfügung gestellt. Sie sind damit einverstanden, dass ggf. Absprachen mit den aufgeführten Institutionen, hinsichtlich der Verbesserung der Serviceleistung, stattfinden. Ihre Daten werden vertraulich behandelt.

Hintergrund: Die Ergründung der zugrundeliegenden Schadstoffursache ist nicht immer trivial. Daher ist der Einbezug und Rat mehrerer Experten teilweise von Nöten.

Hinweis: Das gesamte Angebot ist für Sie kostenlos.

Zuständigkeit der Institutionen:

Unfallkasse RLP: Gesetzlicher Unfallversicherungsträger

Institut für Lehrer*innen-Gesundheit (IfL): Arbeitsmedizinische und sicherheitstechnische Betreuung staatlicher Lehrkräfte

Aufsichts- und Dienstleistungsdirektion (ADD): Schulaufsicht