Ammoniak: Ein unerwartetes Problem im Neubau

Veronika Käferlein, Florian Schrettl, anbus analytik GmbH (AGÖF)

Die Substanz Ammoniak (NH_3) wird in verschiedensten Industrieprozessen von der Düngemittelherstellung bis zu Reinigungsmitteln eingesetzt. Im Allgemeinen werden dabei Ammoniakemissionen nicht mit Neubauten in Verbindung gebracht, dennoch handelt es sich hierbei um ein nicht selten auftretendes Problem. Im Folgenden werden einige dieser Fallbeispiele aus der betrieblichen Praxis zur Anschauung und Diskussion aufgearbeitet. Alle Fallbeispiele wurden anonymisiert und auf das Wesentliche reduziert.

Fallbeispiel 1: Neubau (2023) aus Hochlochziegeln

Die ersten Beschwerden von brennenden Augen und einem stechenden Geruch, traten bei diesem Gebäude nach dem Aufbringen des Innenputzes und der Aufheizung des Gebäudes auf, dabei war zeitnah der Estrich eingebracht worden. Eine genaue Identifikation der Quelle des Geruchs gestaltete sich sensorisch schwierig, der Geruchseindruck wurde bei der Begehung mit einem Geruchspanel eindeutig als ammoniakalisch bestätigt. Die auftretenden Gerüche wurden formal als Mangel angegeben und die Bauabnahme verlief unter Vorbehalt dieses Mangels. Die Aufgabe der anbus analytik GmbH war die Quelle zu identifizieren.

Da die geruchssensorischen Begehungen keine eindeutige Quelle ausmachen konnten wurden in dem Gebäude strategisch Messzellen an den Wänden, Böden und Decken befestigt. Zur Beprobung der Estrichdämmschicht wurden Bohrungen durch den Estrich gesetzt und die Proben direkt aus der Dämmschicht gezogen. Alle Messzellen wurden mind. 8 Stunden vor der Probenahme verschlossen. Hierbei wurde auf eine einfache Bauart der Messzellen basierend auf beschichteter Aluminiumfolie gesetzt. Aus den Messzellen wurden Luftproben auf Waschflaschen mit Salzsäurelösung (0,1 M) gezogen, das gebildete Ammonium wurde anschließend photometrisch quantifiziert.

Käferlein, Veronika; Schrettl, Florian (2026): Ammoniak: Ein unerwartetes Problem im Neubau. Beitrag zum 14. Fachkongress 2026, Bremen, 25.09.2026. Hrsg. AGÖF.
https://www.agoef.de/veranstaltungen/fachkongresse/14-fachkongress-2026/ammoniak-ein-unerwartetes-problem-im-neubau
Beitrag zum 14. AGÖF-Fachkongress am 24. und 25. September 2026 in Bremen
„Umwelt, Gebäude & Gesundheit: Gerüche, Asbest, PCB und weitere SVOC“

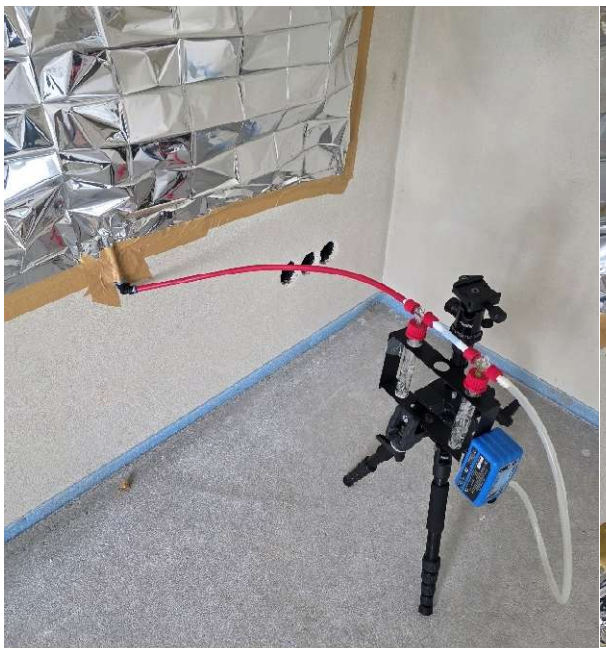


Abbildung 1: Messzelle auf Wand mit Probenahme

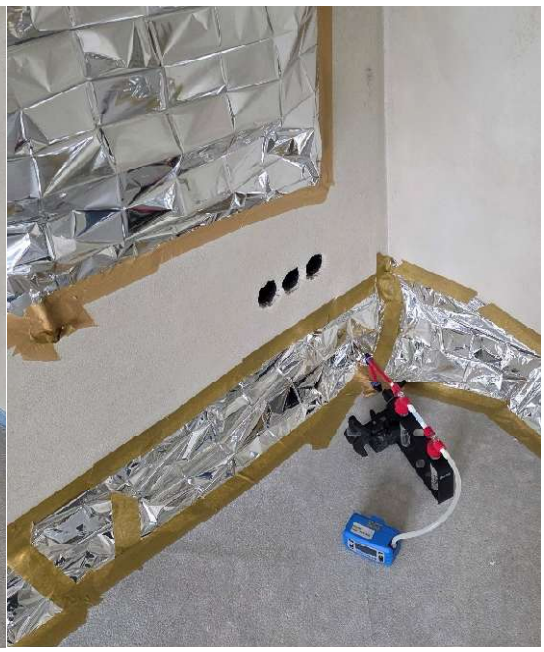


Abbildung 2: Messzelle Estrichrandfuge mit Probenahme

Probenahmeort (Messzelle)	Ammoniak [µg/m³]
Raumluft (8 Std. ungelüftet)	800 - 1000
Betondecken	500 - 1000
Innenwände	1500 - 1900
Außenwände	2000 - 2500
Estrichoberseite	1200 - 1800
Estrichdämmschicht	3200 - 3800
Estrichrandfuge (21 Tage ungelüftet)	500 - 4300

Aus den Ergebnissen der Messzellen war keine eindeutige Quellenzuordnung möglich, die potentielle Quelle Betondecke wurde als unwahrscheinlich eingeordnet. Die Estrichrandfuge beinhaltete aufgrund der Konstruktion der Messzellen einen Teil des Wandaufbaus. Klar wurde, dass eine größere Anzahl Sekundärquellen vorhanden sein mussten, da der Ammoniak im Gebäude nahezu ubiquitär vorzukommen schien. Besonders aus den Wänden und der Estrichdämmschicht konnten Konzentrationen deutlich oberhalb der ungelüfteten Raumluft festgestellt werden, dies sprach für eine potentielle Primärquelle. Eine vermutete Ursache war eine Beimischung von Kasein im Putz, welches durch biologische Zersetzung Ammoniak freisetzen könnte. Weitere mögliche Ursachen waren der eingebrachte Estrich und die in dem Wandaufbau verbauten vorgefertigte Trockenmörtelschichten.

Die Probesanierungsszenarien, umgesetzt in je einem Raum des Gebäudes, umfassten das vollständige Abfräsen des Putzes, ein flächiges Abkleben der Wände mit einer gasundurchlässigen Folie und die Behandlung des Putzes mit Säure. Die Probesanierungen wurden geruchssensorisch bewertet, dabei wurde zusätzlich in dem Raum mit abgeklebten Wänden die Estrichdämmschicht mittels eines Kompressors in Überdruck versetzt, um den Geruchseindruck in der Raumluft zu provozieren. Bei den Probesanierungen wurde keine Verbesserung der geruchlichen Situation durch Entfernung oder Säurebehandlung des Putzes festgestellt, jedoch eine deutliche Verbesserung in dem Raum mit abgeklebten Wänden. Erneute Raumluftmessungen bestätigten den Rückgang der Konzentration in dem Raum mit den abgeklebten Wänden, dieser wurde in den Räumen mit dem entfernten oder behandelten Putz nicht festgestellt. Somit erhärtete sich der Verdacht, dass die vorfertigte Trockenmörtelschicht die Primärquelle darstellt. Nach Ausbau und laboranalytische Untersuchung der Mörtelschicht wurden diese eindeutig (mit ca. 0,6 % Massenanteil Stickstoff) als Primärquelle identifiziert. Der diffuse Eintrag des Ammoniaks über die Hochlochziegel und den Putz erschwerten in diesem Fall die Quellensuche.

Fallbeispiel 2: Neubau (2022) KfW-40-Plus (Dämmziegel mit Holzfaser)

Nach einer Bauteilöffnung am Spülkasten im Gäste-WC beklagten die Bauherren im Erdgeschoss, hier vor allem im Eingangsbereich und Flur einen stechenden, chemischen Störgeruch, weitere Wohnräume waren laut Eigentümer im EG als auch im OG nicht betroffen. Die Auftraggeber konnten den Störgeruch nicht als ammoniakalisch einordnen und vermuteten daher die Abwasserrohre im Gäste-WC, diese waren noch nicht in Nutzung gewesen, dort war eine nachträgliche bauliche Maßnahme an einer Außenwandecke kürzlich erfolgt. Nach der Fertigstellung wurde durch die Nutzer im Gäste-WC ein zunehmend immer intensiverer Störgeruch wahrgenommen. Zum Zeitpunkt des Ortstermins war der Außenputz auf das Mauerwerk noch nicht aufgebracht, der Innenbereich der Wohn- und Nutzräume war bereits seit 12 Monaten fertiggestellt

und bewohnt. Bei einer ersten Begehung der Wohnräume konnte sensorisch ein intensiver, ammoniakalischer Geruch v.a. im Gäste-WC, sowie im Flur vor dem WC und dem Eingangsbereich festgestellt werden. In den restlichen Räumen war keine geruchliche Auffälligkeit feststellbar, sodass sich die Ursachensuche des Geruchs auf das Gäste-WC beschränkte. Durch sensorisch Prüfung konnten das Waschbecken (Siphon) und die Dusche als Quelle ausgeschlossen werden. Der Spülkasten ein Unterputz-Eckelement, war noch nicht vollständig installiert. Alle hierfür notwendigen Zu- und Ableitung waren vom Bauherrn abgeklebt, da vermutet wurde, dass der Geruch hier ausströmen würde. Nach Entfernen der Verklebung war sensorisch ein deutlicher Ammoniak-Geruch wahrnehmbar, zudem konnte mittels eines direktanzeigenden NH_3-Sensors der Spülkasten eindeutig als Quelle bestätigt werden. Jedoch kam nun die Frage nach der Ursache auf, da erst nach Installation und vollständiger Fertigstellung des Fliesenspiegels um das Spülkasten-Element herum der Geruch zeitlich verzögert aufgetreten war.

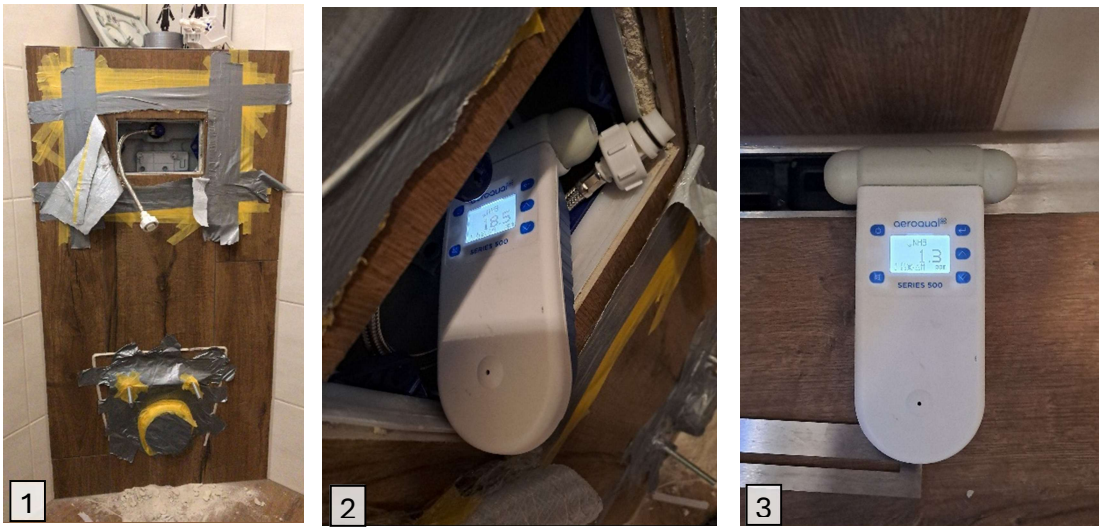


Abbildung 2: Bild 1 Spülkasten, Bild 2: NH_3-Sensor im Spülkasten (18.5 ppm), Bild 3:NH_3-Sensor an Duschablauf

Die messtechnisch ermittelte Ammoniak-Konzentration ist dabei als Indikator für die in der Raumluft enthaltenen geruchsaktiven stickstoffhaltigen Verbindungen mit einem ammoniakalischen Geruch anzusehen. Im Spülkasten konnten 18,5 ppm und in der Raumluft 1,5 ppm gemessen werden. Die Geruchsschwelle von Ammoniak liegt bei ca. 0,3 - 0,6 ppm und wurde im Gäste-WC deutlich überschritten.

Um die Ursache des plötzlichen Ammoniakgeruchs zu ermitteln, wurden der Eigentümer und das Bauunternehmen zu den verwendeten Materialien der Außenwände befragt. Dabei stellte sich heraus, dass für das Mauerwerk vorgefertigte Trockenmörtelschichten genutzt wurden. Es ist zu vermuten, dass diese mit der Feuchtigkeit reagiert haben, die durch den nachträglichen Einbau des Eck-Spülkastens eingebracht wurde. Der für das Ausfüllen der Spülkasten-Konstruktion verwendete Mörtel und Putz setzte eine sehr hohe Menge an Feuchtigkeit frei. Diese Theorie wurde dadurch gestützt, dass das Geruchsproblem ausschließlich in diesem spezifischen Bereich des Gebäudes auftrat.

<u>Fallbeispiel 3:</u> Neubau Flachdach 2023 (Ziegelmauerwerk mit Mineralwollfüllung + vorgefertigten Trockenmörtelschichten)

In einer Zahnarztpraxis wurden seitens der Nutzer der Praxisräume unangenehme, beißend, stechende Störgerüche beklagt. Diese treten insbesondere in zwei Räumen mit süd-westlicher Lage der Außenfassade, und weniger intensiv in den angrenzenden Bereichen (Flur und Technikraum) auf. Der Geruch wurde im Vorfeld als stechend und salpeterartig beschrieben.

Die anbus analytik GmbH wurde beauftragt orientierende Untersuchungen durchzuführen, um den Geruch und dessen Ursache zu identifizieren. Laut Angaben war es bereits in der Bauphase im Juni 2023 zu geruchlicher Auffälligkeit im Rohbau, welche als salpeterartig beschrieben wurde, gekommen. Zudem wurde im August 2023 nach starkem Regenfall bemerkt, dass Undichtigkeiten in/an der Flachdachkonstruktion aufgetreten waren. Dabei trat Feuchtigkeit im westl. Gebäudebereich, ausgehend von der Decke und in den Anschlussbereichen der Außenwände am Mauerwerk auf. Im Dezember 2023 kam es erneut zu Feuchteeinbruch und anschließendem Schimmelpilz-wachstum an der Innenseite der westl. gelegenen Anschlussbereiche der Decke zu Außenwand.

Anhand der Messungen von Ammoniak in der Raumluft (mittels aeroqual Serie 500 – Air Quality Monitor) konnten konkrete Wandbereiche in den außenliegenden Räumen als mögliche Geruchs-Quelle eingegrenzt werden. In Räumen mit schwacher bis intensiverer Geruchsauffälligkeit konnte Ammoniak in der Raumluft nachgewiesen werden. Als höchste Konzentration wurde hierbei in der Raumluft 3,5 ppm (NH_3) gemessen. Zusammenfassend wurden in den außenliegenden Räumen Werte von ca. 0,1 – 3,5 ppm ermittelt und waren geruchssensorisch für Ammoniak auffällig.



Abbildung 3: NH_3-Sensor im Flur, räumlich zum Schadensbereich getrennt, mit ca. 5 m Entfernung zur Außenwand

Auch bei gemessenen Konzentrationen unterhalb von 0,1 ppm ist eine Geruchsbelästigung wahrscheinlich. Die Geruchsschwelle für NH_3 liegt bei ca. 0,03 - 0,05 ppm[1]. Dies bestätigt der geruchsensorische Eindruck mit Abgleich der gemessenen Konzentrationen zum Zeitpunkt des Ortstermins. Ein möglicher Auslöser scheint der wiederholte Feuchteeintrag über die Leckage am Flachdach in das Mauerwerk zu sein. Zusätzlich konnte anhand der baulichen Situation vor Ort festgestellt, werden, dass der mit Mineralwolle gefüllte Dämmziegel kaum von selbst abtrocknen kann und die Feuchtigkeit im Mauerwerk sich vermutlich noch verteilt als reduziert wird. Die Ergebnisse der Feuchtemessungen zeigten, dass in den genannten Schadensbereichen eine hohe Feuchtelast im Mauerwerk vorlag und für einen Neubau dieses Alters deutlich erhöht waren. Dies spricht für eine „Wiederauffeuchtung“ des Mauerwerks (durch die Flachdach-Leckage), wobei die Feuchte vermutlich mit der vorgefertigten Trockenmörtelschicht und/oder den im Bindemittel des Dämmstoffs enthaltenen Stickstoffs reagiert hat und für die Freisetzung des Ammoniaks verantwortlich gewesen ist.

[1] Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, D-44789 Bochum; Bergbau-Berufsgenossenschaft, Institut für Gefahrstoff-Forschung (IGF), Waldring 97, D- 44789 Bochum; Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dort-mund, Leibniz Research Centre for Working Environment and Human Factors, Ardeystr. 67, D-44139 Dort-mund