



Antwort des Staatsrats auf einen parlamentarischen Vorstoss

Anfrage Mäder-Brühlhart Bernadette

2022-CE-59

Wie können die Schulen und KITAS für die Zukunft virus-sicherer gemacht werden?

I. Anfrage

Die Pandemie ist noch nicht ausgestanden, immerhin rückt der Übergang in die endemische Phase näher. Nun sollten wir die Zeit nutzen, um uns gegen die nächste Krise zu wappnen. Es geht konkret darum, mit einer besseren Luftqualität in den Schulräumen und den KITAS unsere Kinder für die Zukunft proaktiv zu schützen und somit u. a. den zahlreichen berechtigten Forderungen nach CO₂-Messgeräten und Luftfiltern nachzukommen.

Zumal der Kanton mit seinen öffentlichen Gebäuden eine Vorbildfunktion wahrzunehmen hat. Diese Anfrage bezieht sich in erster Linie auf Schulgebäude der obligatorischen Schule sowie auf KITA-Gebäude.

Bereits seit 2017 fordert der Dachverband Lehrerinnen und Lehrer Schweiz (LCH) CO₂-Messgeräte in den Schulen und falls notwendig angepasste Lüftungen. Denn wissenschaftlich war bereits vor der Pandemie erwiesen, dass ab einem CO₂-Gehalt von 1400 ppm die Lernleistung beeinträchtigt wird. Nun geht es jedoch nicht mehr allein um die Lernleistung, sondern vor allem um die Gesundheit. Die Grenze für die in der Pandemie relevante **Aerosolübertagung liegt gar bei 1000 ppm!**

Heute ist erwiesen, dass der Übertragungsweg durch Aerosole einen äusserst wichtigen Stellenwert in dieser Pandemie einnimmt. Darum sollte die CO₂-Konzentration in der Luft unbedingt gemessen werden, da dieser Wert ein guter Indikator für die Menge an Aerosolen in der Luft ist. Dank einer solchen Messung könnte rasch reagiert werden, um die Luftqualität zu verbessern und das Ansteckungsrisiko zu vermindern. Beispielsweise durch Luftfilter, welche ähnlich wie die Maske die Atemluft filtern. Luftfilter bringen zudem eine grosse Erleichterung, denn im Winter kann man nicht einfach die Fenster offenstehen lassen, zudem können viele Klassenzimmer nicht gut gelüftet werden, also kommt es zu mehr Ansteckungen, was es zu verhindern gilt. Auch wenn Luftfilter allein eine Ansteckung nicht immer verhindern können, führt trotzdem jeder Luftfilter, zusammen mit weiteren Massnahmen wie dem gezielten Lüften, zu einer Reduktion der Ansteckungen, und jede Reduktion hilft die Sicherheit zu erhöhen.

Die Thematik Luftqualität wurde bereits in der Motion 2019-GC-191 und der Anfrage 2020-CE-37 behandelt, wenn auch nicht direkt im Zusammenhang mit Covid-19. In der Folge hat das Amt für Energie (AfE) eine CO₂-Messkampagne in 10 Schulhäusern im Kanton durchgeführt. Diese Messungen – durchgeführt von November 2019 bis Januar 2020 – haben gezeigt, dass die Luftqualität in den Schulzimmern von Gebäuden mit Baujahr vor 2000 weitgehend ungenügend ist. Jene in den Schulzimmern von Gebäuden, die danach gebaut wurden, entspricht zumindest den heute geltenden Normen. Das heisst, der CO₂-Gehalt beträgt grundsätzlich nicht mehr als 1400 ppm, was dem Wert

für eine «mässige Luftqualität» entspricht. Um Infektionen möglichst zu vermeiden, sollte der CO₂-Gehalt jedoch nicht höher als 1000 ppm betragen.

Damit die Schulen und KITAS unseres Kantons bei der nächsten Pandemie zumindest infrastrukturell genügend vorbereitet sind, erlaube ich mir, mit folgenden Fragen an den Staatsrat zu gelangen:

1. Plant der Staatsrat Massnahmen, um die Schul- und KITA-Gebäude auf Kantonsebene für die Zukunft möglichst infektionssicher zu machen? Wenn ja, welche?
2. Wurde der flächendeckende Einsatz von Luftfiltern in Schulräumen bereits geprüft?
3. Wurde der flächendeckende Einsatz von CO₂-Sensoren geprüft?
4. Wie hoch wären die geschätzten Anschaffungskosten für den Kanton und/oder die Gemeinden?
5. Kann/soll der Staat die Gemeinden verpflichten, solche Geräte anzuschaffen?
6. Müssen geltende Gesetze angepasst werden, wenn ja, welche?
7. Mit dem kostenlosen Onlinelüftungssimulator SIMARIA hat das BAG ein Hilfsmittel entwickelt, mit dem sich der Lüftungsbedarf in Schulzimmern berechnen und die Luftqualität gezielt verbessern lässt. Eine solche Massnahme ist kurz- und mittelfristig sehr hilfreich. Steht dieser (oder ein anderer) Onlinelüftungssimulator in den Freiburger Schulklassen bereits im Einsatz?
8. Eine Mess- und Sensibilisierungskampagne von Lehrpersonen sowie Schülerinnen und Schülern für die Luftqualität wurde Anfang 2020 infolge der Gesundheitskrise unterbrochen und sollte voraussichtlich im Schuljahr 2020/21 fortgesetzt werden. Wurde diese Kampagne wieder aufgenommen? Liegen neue Resultate vor?
9. Für die Schulen wurden in Ergänzung zur Sensibilisierungskampagne 120 CO₂-Messgeräte erworben und ab 2021 zur Verfügung gestellt. Werden diese Geräte noch genutzt? Welche Schulen nutzten bisher diese Möglichkeit und wie ist das Resultat?

15. Februar 2022

II. Antwort des Staatsrats

Einleitend weist der Staatsrat darauf hin, dass seine Antwort auf die Motion 2019-CE-191 «Lüftung in öffentlichen Gebäuden» die relevanten Informationen zu den Anforderungen des Bundes in Bezug auf den Gesundheitsschutz enthält. Zur Erinnerung:

Allgemeine Situation

In Bezug auf die zulässige Luftqualität ist zu erwähnen, dass der natürliche Gehalt an Kohlendioxid (CO₂) im Freien etwa 400 ppm (parts per million = Volumenteile pro Million Volumenteile) beträgt. In zahlreichen europäischen Ländern wird ein CO₂-Pegel von 1000 ppm in Innenräumen als Richtwert anerkannt. Eine CO₂-Konzentration von mehr als 1000 ppm kann Unwohlsein, Müdigkeit, geringeres Konzentrationsvermögen und Kopfschmerzen verursachen. Die Konzentration von 1000 ppm entspricht dem Zielwert gemäss «Pettenkofer». Dieser Wert wird auch in der Norm SIA 382/1 erwähnt, die von Raumluft mittlerer Luftqualität spricht, wenn sie einen CO₂-Gehalt von höchstens 1000 ppm aufweist.

Anforderungen des Bundes in Bezug auf den Gesundheitsschutz (OLT)

Artikel 16 der Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz (ArGV 3) (Gesundheitsschutz) vom 18. August 1993 (SR 822.113) befasst sich mit dem Raumklima und stellt die folgenden Anforderungen an die Lüftung: *Sämtliche Räume sind ihrem Verwendungszweck entsprechend ausreichend natürlich oder künstlich zu lüften. Raumtemperatur, Luftgeschwindigkeit und relative Luftfeuchtigkeit sind so zu bemessen und aufeinander abzustimmen, dass ein der Gesundheit nicht abträgliches und der Art der Arbeit angemessenes Raumklima gewährleistet ist.*

In der Wegleitung des SECO zur Verordnung 3 steht in den Erläuterungen zu Artikel 16 Folgendes: *«Eine gute Raumluft ist dann gegeben, wenn die Gesamtkonzentration von 1000 ppm CO₂ über die Nutzungszeit des Raumes nicht überschritten wird».* Demnach wird die Luftqualität *«bei natürlicher Lüftung durch die Intensität und Häufigkeit der Fensterlüftung bestimmt».*

Der Grenzwert von 1000 ppm wird auch in der Dokumentation über den Schutz und die Förderung der Gesundheit der Lehrpersonen aus dem Jahr 2015 erwähnt. In diesem Bericht steht: *«Der Gehalt von CO₂ steigt nach einer Lektion auf Werte von über 3000 ppm und im Verlauf des Tages an vielen Schulen auf 3000–5000 ppm, also weit über die gesundheitsverträgliche Norm von 1000 ppm».* Der Bericht nimmt Bezug auf mehrere Studien, die bestätigen, dass die Folgen von schlecht gelüfteten Räumen Unwohlsein, Müdigkeit, Unkonzentriertheit, schlechtere Leistungen und ein erhöhtes Ansteckungsrisiko mit Keimen sind.

Empfehlungen des BAG für Schulgebäude

In seinem Dokument «Lüftungsplanung bei Schulhausneubauten und -sanierungen – Informationen und Empfehlungen für Bauherren» nimmt das BAG Bezug auf eine Studie, die in 96 Schulgebäuden durchgeführt wurde und die zum Schluss kommt, dass in Gebäuden ohne mechanische Lüftung die geltenden Normen nicht eingehalten werden und die Luftqualität regelmässig ungenügend ist. Das BAG stellt den Verlauf des CO₂-Gehalts in einem nur über die Fenster gelüfteten Schulzimmer während eines Unterrichtsmorgens dar:

- > Kurze Pausenlüftung um 9 Uhr; lange Pause um 10 Uhr wird nur teilweise zum Lüften genutzt; fehlende Pausenlüftung um 11 Uhr.
- > Grosser Anteil der Unterrichtszeit bei inakzeptablen Luftwerten (CO₂-Pegel > 2000 ppm).

Auf dieser Grundlage hat das BAG eine Sensibilisierungskampagne unter dem Motto *«Frische Luft für wache Köpfe»* gestartet, um das Problem der Raumluftqualität in den bestehenden Schulgebäuden, die zumeist über keine mechanische Lüftung verfügen, aber luftdurchlässiger sind als neuere Gebäude, bestmöglich zu lösen. Im Rahmen dieser Kampagne stellt das BAG ausführliche Informationen bereit und schlägt einige grundlegend Lüftungsregeln vor, damit die Benutzerinnen und Benutzer dennoch eine bessere Raumluftqualität erhalten können.

Dem BAG zufolge sind nach aktuellem Stand der Wissenschaft die in den bestehenden Bau- und Lüftungsnormen enthaltenen Anforderungen richtig und sollten unbedingt eingehalten werden. Hierbei bezieht sich das BAG auf die geltenden technischen Normen, das heisst auf die Normen SIA 180 und SIA 382/1 und auf das Merkblatt SIA 2024.

- > Gemäss der Norm SIA 382/1 ergibt sich der Aussenluft-Volumenstrom «aus dem spezifischen Aussenluft-Volumenstrom pro Person gemäss Randziffer 2.2.6 bzw. SIA 2024 und der Anzahl Personen im Raum»; «Die Auslegung bezieht sich auf den maximalen typischen 1-h-Mittelwert der Personenbelegung (siehe SIA 2024)» (Randziffer 5.3.2).
- > Randziffer 2.2.6 SIA 382/1 lautet wie folgt: «Vorgaben für die je nach Nutzung anzuwendenden Bemessungswerte für den Aussenluft-Volumenstrom pro Person finden sich in SIA 2024».
- > Das Merkblatt SIA 2024 legt den Aussenluft-Volumenstrom pro Person fest. Der Standardwert für Schulzimmer beträgt 25 m³/h pro Person. Lüftungsanlagen müssen folglich so dimensioniert werden, dass eine Lüfrate von 25 m³/h pro Person erreicht wird, wenn eine unterstützende Fensterlüftung erfolgt. Ohne unterstützende Fensterlüftung muss die Lüfrate 30 m³/h pro Person betragen.

Um den CO₂-Pegel in Schulzimmern unter dem Wert von 1400 ppm zu halten, empfiehlt das BAG «*hybride Lüftungskonzepte, bei denen eine mechanische Lüftung einen wesentlichen Teil der Lüftung sicherstellt und die Nutzer zusätzlich eine kurze Fensterlüftung in den Pausen durchführen*». Es präzisiert ferner, dass funktionierende Konzepte mit natürlicher Lüftung eine grosse planerische Herausforderung darstellen können. Keines der Lüftungssysteme, die im Dokument «*Lüftungsplanung bei Schulhausneubauten und -sanierungen, BAG, März 2019*» zur Umsetzung bei Neubauten oder Sanierungen vorgeschlagen werden, sehen eine rein manuelle Lüftung durch die Benutzer vor.

1. *Plant der Staatsrat Massnahmen, um die Schul- und KITA-Gebäude auf Kantonsebene für die Zukunft möglichst infektionssicher zu machen? Wenn ja, welche?*

Hinsichtlich der Massnahmen zum Schutz der öffentlichen Gesundheit gelten insbesondere während der Grippezeit die allgemeinen Empfehlungen zur Vorbeugung aller Arten von Krankheiten, die über die Atemwege oder den Magen-Darm-Trakt übertragen werden können: häufiges Lüften von Räumen, häufiges Händewaschen mit Seife und zu Hause bleiben, wenn man krank ist. Je nach Entwicklung der Situation im Zusammenhang mit Covid-19 oder allenfalls einer anderen Krankheit, die Ausbrüche in Schulen und familienergänzenden Betreuungsangeboten verursachen könnte, könnten zusätzlich bewährte Massnahmen wie das Tragen einer Hygienemaske und das Desinfizieren der Hände oder verbindlichere und obligatorische Massnahmen gemäss den Empfehlungen des Bundes eingeführt werden.

Der Staatsrat erinnert daran, dass die Impfung nach wie vor das wirksamste Präventionsmittel gegen schwere Verläufe einer Grippe- und Covid-Erkrankung ist.

Auf baulicher Ebene wird die Luftqualität in öffentlichen Neubauten oder vollständig renovierten Gebäuden, darunter auch Schulen und KITA-Gebäude, bisher im Wesentlichen durch die Energiegesetzgebung geregelt, die unter anderem Folgendes festlegt:

Art. 36 Abs. 2 EnR

- b) Ein Konzept für eine automatische Lüfterneuerung gemäss den geltenden Normen, das heisst gemäss der Norm SIA 180, der Norm SIA 382/1 und deren Merkblatt SIA 2024, wird erstellt.*
- c) Die Raumluft hält mindestens die Werte für eine «mässige Luftqualität» im Sinne der Norm SIA 382/1 ein.*

Darüber hinaus wird aufgrund der Erkenntnisse, die zwischen November 2019 und Januar 2020 aufgrund von CO₂-Messungen in 16 Schulzimmern des Kantons, verteilt auf 10 Schulgebäude, gewonnen wurden, derzeit eine Sensibilisierungskampagne in den Freiburger Schulen durchgeführt.

Das Amt für Energie (AfE) hat 120 Messgeräte angeschafft und der Hochschule für Technik und Architektur Freiburg (HTA-FR) bzw. der Westschweizer Zentrums für Luftqualität und Radon (croqAIR) ein Mandat für die Leitung, Durchführung und Organisation dieser Kampagne erteilt. Die Kampagne wurde offiziell Anfang 2021 gestartet und soll bis März 2024 dauern, um alle Primarschulen des Kantons abzudecken.

Ausserdem führt croqAIR seit 2021 parallel das Projekt SCOL'AIR-FR in 24 Schulen des Kantons durch, dies in Partnerschaft mit der HTA-FR und mit Unterstützung des BAG. Das Hauptziel besteht darin, die multifaktoriellen Herausforderungen im Zusammenhang mit der Raumluftqualität (menschliche, wirtschaftliche und technische Aspekte sowie die Nachhaltigkeit von Gebäuden) zu identifizieren und zu verstehen, um in Gebäuden mit «schlechter Luft» möglichst effiziente, wirksame, an die Umgebung und die Art der Probleme angepasste technische oder nutzungsbezogene Lösungen zu entwickeln. Die ersten Ergebnisse sollten Ende 2022 vorliegen.

Die direktionsübergreifende Fachstelle «Gesundheit in der Schule», welche die Aktivitäten zur Gesundheitsförderung und -prävention in den Schulen koordiniert, hat den Lehrpersonen eine vom BAG erarbeitete Kampagne mit dem Titel «Frische Luft für wache Köpfe» zur Verfügung gestellt. Seitens der sonderpädagogischen Einrichtungen wurde unmissverständlich darauf hingewiesen, dass die Belüftung der Räume die wichtigste Lösung für die Luftqualität sei.

Das AfE und das Hochbauamt (HBA) haben im Januar 2021 gemeinsam einen Leitfaden für eine gute Praxis in Planung, Bau und Betrieb von öffentlichen Gebäuden besonderem Gewicht auf Schulgebäude veröffentlicht.

Die geplanten Messungen zur Analyse der Luftqualität sind ein erster wichtiger Schritt. Es können aber durchaus Vorbehalte in Bezug auf den erwiesenen Nutzen technischer Elemente wie ausgeklügelte Filter oder spezieller ultravioletter Strahlen angebracht werden. Da man bei der Umsetzung an die baulichen Grenzen des Bestehenden stösst, ist es besser, zuerst die Nutzerinnen und Nutzer über gute Praktiken aufzuklären, bevor man auf technische Lösungen setzt, deren Installations- und Betriebskosten hoch sind und die zulasten der Ämter oder Institutionen gehen, die sie nutzen.

2. Wurde der flächendeckende Einsatz von Luftfiltern in Schulräumen bereits geprüft?

Damit Luftfilter installiert werden können, muss eine kontrollierte Belüftung vorhanden sein, was gesamthaft nur in einer geringen Anzahl von Schulgebäuden der Fall ist. Es wurden keine Filtertests vor Ort durch das AfE durchgeführt. Es ist jedoch zu beachten, dass die Qualität der in Lüftungsanlagen eingebauten Filter genormt ist und dass für das Vorhandensein einer konformen Ausstattung in den obligatorischen Schulen die Gemeinden zuständig sind.

3. Wurde der flächendeckende Einsatz von CO₂-Sensoren geprüft?

Der Einsatz von CO₂-Sensoren in Schulen wurde noch nicht in grossem Umfang getestet. Bisher hat nur die OS Cugy – an der die ersten Schülerinnen und Schüler zu Beginn des Schuljahres 2021/22 aufgenommen wurden – ihre Klassenzimmer mit CO₂-Sensoren ausgestattet. Simulationen mit solchen Geräten haben ergeben, dass sich – vor dem Öffnen der Fenster – die Anzeige nach

20 bis 25 Minuten orange oder sogar rot färbt, wobei dies durch verschiedene Kriterien bestimmt wird, wie etwa der Anzahl anwesender Schülerinnen und Schüler.

4. *Wie hoch wären die geschätzten Anschaffungskosten für den Kanton und/oder die Gemeinden?*

Die genauen Kosten wurden nicht berechnet. Zum Beispiel müsste man für die obligatorische Schule und bei derzeit 2131 geführten Klassen je nach Preis des Sensors (zwischen 100 und 500 Franken) mit einem Betrag zwischen 315 000 Franken und 1 065 500 Franken rechnen.

Bei den Investitionen müssten zum Kaufpreis der Sensoren noch die Kosten für die Montage der Sensoren sowie eventuell verschiedene elektrische Anschlüsse und Datenerfassungsgeräte hinzurechnet werden, sollte eine zentralisierte Erfassung der gesammelten Informationen sinnvoll sein. Ausserdem haben die Sensoren eine begrenzte Lebensdauer und müssen regelmässig kalibriert werden. Auch die Wartung des Systems würde Kosten verursachen.

5. *Kann/soll der Staat die Gemeinden verpflichten, solche Geräte anzuschaffen?*

6. *Müssten geltende Gesetze angepasst werden, wenn ja, welche?*

Nein. Der Staatsrat kann und will die Gemeinden nicht dazu verpflichten, Schulzimmer und Räume, die von Betreuungseinrichtungen genutzt werden, mit CO₂-Sensoren auszustatten, deren Wirksamkeit noch genau gemessen werden müsste.

Der Staatsrat hält es für sinnvoll, die Ergebnisse des Projekts SCOL'AIR-FR abzuwarten, das derzeit in 24 Schulen des Kantons durchgeführt wird. Mit Hilfe dieser Ergebnisse wird es möglich sein, die am besten geeigneten technischen oder anwendungsbezogenen Lösungen zu identifizieren.

7. *Mit dem kostenlosen Onlinelüftungssimulator SIMARIA hat das BAG ein Hilfsmittel entwickelt, mit dem sich der Lüftungsbedarf in Schulzimmern berechnen und die Luftqualität gezielt verbessern lässt. Eine solche Massnahme ist kurz- und mittelfristig sehr hilfreich. Steht dieser (oder ein anderer) Onlinelüftungssimulator in den Freiburger Schulklassen bereits im Einsatz?*

Die Sensibilisierungskampagne, die derzeit in den Primarschulen des Kantons durchgeführt wird, basiert auf der Kampagne des BAG, die namentlich den Simulator SIMARIA einbezieht. Der Simulator befindet sich unter den Ressourcen, die den Lehrkräften zur Verfügung gestellt werden.

8. *Eine Mess- und Sensibilisierungskampagne von Lehrpersonen sowie Schülerinnen und Schülern für die Luftqualität wurde Anfang 2020 infolge der Gesundheitskrise unterbrochen und sollte voraussichtlich im Schuljahr fortgesetzt werden. Wurde diese Kampagne wieder aufgenommen? Liegen neue Resultate vor?*

Siehe die vorherige Antworten.

Bisher erhält jede besuchte Schule einen Bericht über die durchgeführten Messungen mit Empfehlungen zur weiteren Verbesserung der Luftqualität in den Schulzimmern. Am Ende der genannten Kampagne wird das Amt für Energie einen Schlussbericht erstellen.

9. *Für die Schulen wurden in Ergänzung zur Sensibilisierungskampagne 120 CO₂-Messgeräte erworben und ab 2021 zur Verfügung gestellt. Werden diese Geräte noch genutzt? Welche Schulen nutzten bisher diese Möglichkeit und wie ist das Resultat?*

Siehe die vorherige Antworten.

Die HTA-FR wird dem AfE im Sommer 2022 einen Bericht über die Messungen vorlegen, die 2021 in den Räumen der Primarschulen durchgeführt wurden. Wie oben erwähnt, soll die Kampagne bis 2024 laufen.

16. Mai 2022