

Leistungsfähigkeit von Schülern

Einfluss der Luftqualität von Jennifer König

EINE VIELZAHL von Veröffentlichungen zum Thema Luftqualität und Schülerleistung dokumentierte in den letzten Jahren Empfehlungen hinsichtlich einer optimalen Belüftungsstrategie von Bildungsstätten. Es gilt als nachgewiesen, dass eine gute Raumluftqualität und ein behagliches Lernumfeld das Lernverhalten und den Lernerfolg von Schülern beeinflussen.

Einflussgrößen für die Leistungsfähigkeit

Der Zusammenhang zwischen der Leistungsfähigkeit des Menschen und der thermischen Behaglichkeit ist dabei unumstritten und wurden speziell bei Schülern bereits in einigen Projekten und Studien belegt.¹ Der Einfluss der Raumlufttemperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit auf die Leistungsfähigkeit ist jedoch nicht in gleicher Weise wissenschaftlich belegt wie die der CO₂-Konzentration.

Ermittlung der Leistungsfähigkeit

Die Leistungsfähigkeit von Schülern lässt sich mittels Konzentrationstests ermitteln.² Es handelt sich bei diesen Konzentrationstests um Zahlen-Symbol-Zuordnungstests zur Messung der Aufmerksamkeit, bei denen die Zahlen von eins bis neun jeweils einem Symbol, wie beispielsweise einem Kreis oder Dreieck, zugeordnet werden müssen. Die Schüler erhalten dabei eine kurze Einführung und füllen zur Probe eine Beispielzeile aus. Die Bearbeitungszeit des Tests beträgt dann 60 Sekunden. Die Symbol-Zahlen-Zuordnung muss der Reihe nach erfolgen, sodass nicht nur Geschwindigkeit, sondern auch Sorgfalt beim Ausfüllen von den Schülern gefordert wird. Bei der Auswertung wird sowohl die Anzahl ausgefüllter Felder als auch die Fehleranzahl berücksichtigt und daraus ein Leistungsquotient ermittelt.

Durchführung der Leistungstests im Unterricht

Die Konzentrationstests werden an zwei Testtagen je zweimal während der Unterrichtszeit, jeweils zu Unterrichtsbeginn und zum Unterrichtsende nach sechs Schulstunden durchgeführt. Mit der Wiederholung der Tests lässt sich der Leistungszugewinn von Test 1 zu Test 2 über den Verlauf des Schultages ermit-

teln. Zwischen den Testtagen (Tag 1 und Tag 2) sollte mindestens ein zweiwöchiger Abstand liegen. Zusätzlich sollten an den beiden Testtagen unterschiedliche Lüftungsszenarien bzw. unterschiedliche Luftqualitäten in den Klassenräumen vorliegen. Somit kann ein Zusammenhang der Leistungs- und Konzentrationsfähigkeit mit der Luftqualität unmittelbar ermittelt werden.

Raumluftqualität bei Durchführung der Tests

Bei den hier dargestellten Ergebnissen wurden fünf Klassenräume mit insgesamt 100 Schülern der Klassenstufe fünf bis neun untersucht. Die Schüler hielten sich an den Testtagen über den Schultag im Klassenraum auf und verließen ihn nur zu den großen Pausen. Die Außentemperatur lag an Tag 1 im Tagesmittel bei 7 °C und an Tag 2 bei 1 °C. An Tag 1 fand keine kontinuierliche Fensterlüftung statt und Lüftungsgeräte wurden nicht betrieben, sodass die CO₂-Konzentration meist oberhalb von 2000 ppm lag. Die Fenster sollten nur kurz in den Pausen geöffnet werden, um CO₂-Spitzen oberhalb von 3000 ppm vorzubeugen. An Tag 2 wurde mittels regelmäßiger Fensterlüftung während der

Schulstunden und in den Pausen eine Raumluftqualität unterhalb der Grenze von 1400 ppm angestrebt. In den Räumen mit mechanischer Lüftungstechnik wurden die Geräte während der Unterrichtszeit kontinuierlich betrieben.

Die Auswertung der Aufzeichnung zur Raumluftqualität zeigt den deutlichen Unterschied der Entwicklung zur CO₂-Konzentration an den beiden Unterrichts Tagen. Am ersten Testtag ohne regelmäßige Lüftung überstiegen die Werte den Grenzwert von 2000 ppm und blieben oberhalb dieses Grenzwertes. Am zweiten Testtag konnten die regelmäßig durchgeführte Fensterlüftung und der Betrieb der Lüftungsgeräte dazu beitragen, die CO₂-Konzentration in den Klassenräumen in etwa der Hälfte der Unterrichtszeit unterhalb des Grenzwertes von 1000 ppm zu halten.

Die prozentuale Verteilung der CO₂-Konzentration zeigt, dass am ersten Tag 56 % der Unterrichtszeit oberhalb des Grenzwertes von 2000 ppm lagen. Am zweiten Tag konnten mittels der kontinuierlichen Lüftung 50 % der Unterrichtszeit unterhalb des Grenzwertes von 1000 ppm gehalten werden. Die Werte erreichten den Grenzwert von 2000 ppm nicht.

