



Testsieger. Beste
CO₂-Ampel ist Caru Air.

Grünes Licht für gute Luft

CO₂-Messgeräte und -Ampeln Wer den Kohlendioxidwert kennt, lüftet rechtzeitig und bremst Corona aus. Wir haben 15 Geräte geprüft – für Büro, Schule und zu Hause.

Wie lässt sich Corona in Innenräumen aufhalten? Das Virus springt offenbar mühelos von Mensch zu Mensch. Allein über unsere Atemluft. Experten empfehlen: Abstand halten, Masken tragen und viel lüften. CO₂-Ampeln können das Virus ausbremsen, indem sie uns ans Lüften erinnern.

Viele gute Geräte zur Wahl

Ein Jahr nach dem ersten Test (3/2021) haben wir 15 neue CO₂-Ampeln und -Messgeräte im Handel gekauft und in einem unabhängigen Fachlabor testen lassen. Erfreulich: 11 der 15 Geräte schneiden gut ab (siehe Tabelle Seite 92/93). Dazu kommen noch 7 gute Modelle aus test 3/2021, die immer noch zu haben sind. Das billigste gute Gerät kostet nur 63 Euro, eine große Ampel für Klassenräume um 250 Euro.

Viren erkennen können die Geräte nicht. Müssen sie auch nicht: Der CO₂-Sensor, der in Messgeräten und Ampeln steckt,



„Abstand halten, Lüften und Maske tragen sind in der

Pandemie erste Wahl.“

Heinz-Jörn Moriske, Geschäftsführer der Innenraumluft-hygiene-Kommission am Umweltbundesamt.

analysiert stattdessen den Kohlendioxidgehalt der Raumluft. Das farb- und geruchslose Gas, das wir ausatmen, ist ein guter Indikator für „verbrauchte“ Luft.

Ab wann ist es ratsam zu lüften?

Steigt der CO₂-Gehalt in Innenräumen über 1000 ppm, wird es allmählich Zeit zu lüften. Die Abkürzung „ppm“ steht dabei für „parts per million“, Teile pro Million. Gute CO₂-Ampeln springen im Bereich von 1000 ppm CO₂-Gehalt auf Gelb. Klassische Messgeräte zeigen den Wert nicht nur per Farbsignal, sondern auch als Zahl im Display an. Frische Außenluft enthält unter 450 ppm CO₂. Je mehr Menschen sich drinnen aufhalten und je häufiger sie ausatmen, desto höher steigt der CO₂-Anteil im Raum. Spätestens bei 1400 ppm CO₂ sollte gelüftet werden. Leider stehen nicht alle CO₂-Ampeln und Messgeräte bei dieser CO₂-Konzentration auf Rot. Wir haben Experten für Aerosole und Innenraumluft zur Pandemielage befragt. Sie empfehlen derzeit noch konsequenteres Lüften. →

Unser Rat

Beste CO₂-Ampel im Test ist **Caru Air** für 199 Euro. Einfach in der Handhabung und sehr gut verarbeitet. **Gute Messgeräte** mit sehr guter CO₂-Messung gibt es in der Tabelle gleich fünf. Darunter den Preis-Leistungs-Hit **Hama Safe** für nur 63 Euro. Von den größeren Ampeln für Schulen überzeugt vor allem die **Renx Air2Color** für 246 Euro aus test 3/2021 (siehe S. 93).





„Singen und lautes Sprechen setzt mehr Aerosole frei.“

Auch Sport erfordert intensiveres Lüften.“

Jennifer Niessner, Forschungsprofessorin für Fluidmechanik und Leiterin des Strömungslabors der Hochschule Heilbronn.

→ Die Sache mit den Aerosolen

Konstantinos Stergiaropoulos, Professor für Heiz- und Raumlufttechnik an der Uni Stuttgart, rät, während der Pandemie noch früher mit dem Lüften zu beginnen. Ab einem CO₂-Gehalt von 800 ppm sollten die Fenster geöffnet werden, sagt Stergiaropoulos. Grund: Mit dem CO₂ aus unserer Atemluft gelangen auch Aerosole aus unseren Lungen in den Raum. Diese „Schwebeteilchen“ können das Virus transportieren und im ganzen Raum verbreiten. Je früher wir mit dem Lüften beginnen, desto schneller sind Klassenräume und Büros wieder „frisch“ gemacht.

Singen verleiht dem Virus Flügel

„Auch auf die Aktivität kommt es an“, betont Jennifer Niessner. Sie untersucht das Verhalten von Aerosolen im Strömungslabor der Hochschule Heilbronn. Singt beispielsweise eine Schulklasse im Chor, verleihe das den Viren förmlich Flügel. Auch beim Sport setzt der Mensch mehr Aerosole frei als in stiller Andacht. Das Umweltbundesamt empfiehlt Schulen, alle 20 Minuten für 5 Minuten zu lüften. Beim Sport und beim Singen ist noch häufigeres oder sogar dauerhaftes Lüften ratsam.

In Kopfhöhe aufstellen

Für eine möglichst genaue Lüftungswarnung sollte sich die Ampel oder das CO₂-Messgerät etwa in Kopfhöhe befinden. Dort, wo man in großen Räumen vorzugsweise sitzt, ist eine Höhe von rund 1,50 Meter ideal. Die Ampel kann beispielsweise auf einem Tisch stehen oder in entsprechender Höhe an der Wand hängen. Sie gehört nicht direkt vor ein geöffnetes Fenster, das würde den Messwert positiv verfälschen und einen zu niedrigen CO₂-Wert ergeben. Das Messgerät sollte aber auch nicht in einer Raumecke stehen, wo die Luft schlecht zirkuliert.

Ein Messgerät für mehrere Räume

Die Messgeräte aus unserem Test eignen sich auch für Klassenräume oder große Büros. Ein Gerät reicht sogar für mehrere Räume: Ist das passende Lüftungsintervall für einen Raum durch die CO₂-Messung ermittelt, muss die Messung in diesem Raum nicht permanent fortgesetzt werden, solange sich wichtige Einflüsse wie Innen- und Außentemperatur sowie die Anzahl der Personen im Raum nicht wesentlich ändern. Es reicht dann, das trainierte Lüftungsintervall einzuhalten. Auf diese



„In Schulen und Großraumbüros sollte ab 800, spätestens aber

ab 1 200 ppm CO₂-Gehalt gelüftet werden.“

Konstantinos Stergiaropoulos, Aerosolexperte, Uni Stuttgart, Expertenkreis der Landesregierung Baden-Württemberg.

Weise lassen sich schon mit wenigen Messgeräten die CO₂-Gehalte in allen Klassenräumen einer Schule messen – nicht gleichzeitig, sondern der Reihe nach.

Welches Gerät für wen?

CO₂-Ampeln mit deutlichem Leuchtsignal sind am einfachsten zu erkennen. Die beiden besten im Test: Caru Air (199 Euro) und AddAid AeroMio (180 Euro) eignen sich für Wohnzimmer ebenso wie für Kitas und Büros. Sie messen zuverlässig und haben sinnvolle voreingestellte Schwellen. Das rote Ampelsignal erscheint spätestens bei 1400 ppm. Die beiden größten Ampeln mit der besten Sichtbarkeit auch in Großraumbüros und Klassenräumen kommen von Elektrotechnik Schabus und Werma. Leider warnen sie zu spät, Schabus signalisierte Rot im Test erst um 1900 ppm CO₂, Werma frühestens ab 2200 ppm.

Tipp: Beginnen Sie das Lüften bei diesen Ampeln stets bei gelbem Licht. Einstellbar sind ihre Schwellenwerte leider nicht.

Schwellenwerte einstellbar

Klassische Raumluftmessgeräte mit Display und Ampelanzeige bieten mehr Funktionen als reine Ampeln. Neben dem CO₂-Gehalt zeigt das Display bei den meisten Messgeräten auch die Raumtemperatur und die relative Luftfeuchtigkeit. Beide Werte sind wichtig für ein gesundes und angenehmes Wohnklima und zur Vermeidung von Schimmelbildung. Bei vier von acht Messgeräten im Test lassen sich sogar die CO₂-Schwellenwerte für die Lüftungswarnung individuell einstellen. Perfekt für alle, die in der Pandemie noch vorsichtiger rangehen und häufiger lüften wollen (siehe Tabelle S. 92/93, Ausstattung, „Schwellenwerte einstellbar“). ■ →

Mehr zum Thema: Einzelkommentare zu den Produkten und weitere Informationen finden Sie unter test.de/co2ampeln.



Luft raus. Singen aus vollen Lungen verleiht Flügel – leider auch den Viren. Denn so verbreiten sich Aerosole aus der Atemluft schnell im ganzen Raum.

Die wichtigsten Lüftungsregeln

So bremsen Sie Corona in Innenräumen aus.

Häufig lüften. Lüften Sie überall dort, wo sich Menschen gemeinsam aufhalten. Je mehr Menschen in einem Raum ausatmen, desto häufiger sollte gelüftet werden.

Maske tragen. FFP2-Masken schützen nicht nur ihre Träger, sondern alle Anwesenden im Raum.

Abstand halten. Die Kombination aus Abstand halten und Maske tragen hilft, Infektionen zu verhindern.

Erinnerungshilfe nutzen. Gute CO₂-Messgeräte und -Ampeln signalisieren, wann es Zeit ist zu lüften. Am besten schon ab einer CO₂-Konzentration von 800 bis 1000 ppm (Stufe Gelb). Spätestens ab 1400 ppm (im Idealfall: Stufe Rot) gehören die Fenster weit geöffnet.

Richtig lüften. Öffnen Sie die Fenster ganz, nicht nur ankippen! Querlüften über zwei gegenüberliegende Fenster funktioniert am besten. Der entstehende Luftzug beschleunigt den Luftaustausch.

Regelmäßig wiederholen. Das Umweltbundesamt empfiehlt, Klassenräume in der Pandemie alle 20 Minuten für 5 Minuten zu lüften. Optimale Lüftungsdauer: Im Winter 3 bis 5 Minuten, im Frühjahr 5 bis 10 Minuten und im Sommer 10 bis 20 Minuten oder länger.

Intervall anpassen. Schreien, Singen, Tanzen, Toben und Sport können die Virenlast erhöhen. Lüften Sie dann öfter.



Luft rein. Lüften bei weit geöffnetem Fenster frischt am besten auf, schnell und effizient mit Querlüftung durch zwei gegenüberliegende Fenster.

Messgerät: Display & Ampel

Klassische Messgeräte zeigen die CO₂-Konzentration in „ppm“, („parts per million“, Teile pro Million), die meisten Messgeräte zeigen sie zusätzlich mit einem Ampelsignal in Grün, Gelb und Rot an. Gut ist die Innenraumluft bei Werten bis 800 ppm CO₂. Normal sind Werte bis 1000 oder 1200 ppm. Liegt der Messwert höher, ist Lüften ratsam – in Schulen und Büros spätestens ab 1400 ppm. Ebro, Hama und TFA Dostmann hielten die oben genannten Schwellen am besten ein.

Vorteil der Messgeräte: Sie erfassen oft auch Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit. Damit lässt sich das Innenraumklima fundierter beobachten.

Smart: Mit Handy und App

Das Airthings View Plus funktioniert nur im Zusammenspiel mit Smartphone und App, liefert dafür aber neben dem CO₂-Gehalt auch Messwerte für Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Luftdruck, Radon, Feinstaub und flüchtige organische Verbindungen. Für Smartphone-Fans interessant, als Lüftungswarner für Kita, Schule und Büro dagegen weniger geeignet, denn die kleine Ampel-LED am Gerät leuchtet nur nach einem Wink-Kommando kurz auf.

Lust auf Smart Home? Weitere smarte Messgeräte präsentieren wir in der Tabelle rechts („Noch zu haben“) und online unter test.de/co2ampeln.



CO₂-Messgeräte und -Ampeln: Gute Modelle gibts schon für wenig Geld

		Messgeräte (Display mit Messwerten und Ampelanzeige)							
Produkt		Hama Luftqualitätsmessgerät Safe ¹⁾	TFA Dostmann AirCO2ntrol 5000 ¹⁾	Conrad Voltcraft CO-60 ¹⁾	Ebro RM 100 ¹⁾	Renx Air2Color Pro ¹⁾	PCE PCE-RCM 16 ¹⁾	Rotronic CL11 ¹⁾	Wiesemann & Theis Timeair ¹⁾
Mittlerer Onlinepreis ca. (Euro)		63	139	150 ⁴⁾	180 ⁴⁾	440	262	390	198 ⁴⁾
+ test - QUALITÄTSURTEIL	100 %	GUT (1,8)	GUT (1,8)	GUT (1,9)	GUT (1,9)	GUT (1,9)	GUT (2,2)	GUT (2,2)	BEFRIEDIGEND (2,7)
CO₂-Messungen	40 %	sehr gut (1,3)	sehr gut (1,2)	sehr gut (1,4)	sehr gut (1,2)	sehr gut (1,5)	gut (1,9)	gut (1,7)	befried. (3,2)[*]
Handhabung	40 %	gut (1,9)	gut (2,4)	befried. (2,6)	befried. (2,8)	gut (1,9)	gut (2,3)	befried. (3,0)	gut (2,5)
Gebrauchsanleitung		○	+	+	○	○	○	○	+
Einstellen und Inbetriebnehmen		+	○	+	+	+	+	○	+
Täglicher Gebrauch		++	+	○	○	+	+	+	○
Warnhinweise		+	++	++	++	++	++	○	+
Stromverbrauch	10 %	sehr gut (0,8)²⁾	sehr gut (0,5)	sehr gut (0,5)	sehr gut (0,5)	gut (2,2)	befried. (2,6)²⁾	sehr gut (0,5)	sehr gut (0,5)
Verarbeitung und Standsicherheit	10 %	ausreich. (4,0)	gut (2,5)	gut (2,0)	gut (2,0)	befried. (3,5)	gut (2,5)	gut (2,5)	gut (2,5)
Ausstattung/Technische Merkmale									
Anzeige	Messwert in ppm	■	■	■	■	■	■	■	■
CO ₂ -Gehalt	Ampelfarbe	■	■	■	■	■	■	■ ⁷⁾	■
Akustische Warnung zum CO ₂ -Gehalt		■	■	■	■	■	■	■	■
Schwellenwerte einstellbar		□	■	□	□	■	□	■	■
Weitere Anzeigen	Temperatur	■	■	■	■	■	■	■	□
	Relative Luftfeuchtigkeit	■	■	■	■	■	■	■	□
	Andere Messwerte	□	□	□	□	■ ⁵⁾	■ ⁶⁾	□	■ ⁸⁾
Messwerte speichern/Schnittstelle zum PC		□/□	■/■ ³⁾	□/□	□/□	■/□	■/□	■/■	□/□
App zur Bedienung/Batteriebetrieb möglich		□/■ ¹⁴⁾	□/□	□/□	□/□	□/□	□/■ ¹⁴⁾	□/□	□/□
Gewicht, betriebsbereit (g)		122	175	260	257	584	376	289	120

Bewertungsschlüssel der Prüfergebnisse:
 +++ = Sehr gut (0,5–1,5). ++ = Gut (1,6–2,5).
 ○ = Befriedigend (2,6–3,5). ⊖ = Ausreichend (3,6–4,5).
 — = Mangelhaft (4,6–5,5).

Bei gleichem Qualitätsurteil Reihenfolge nach Alphabet.
 *) Führt zur Abwertung (siehe „So haben wir getestet“ rechts).
 ■ = Ja. □ = Nein. ■ = Eingeschränkt.

- 1) Gerät mit zusätzlicher Funktion oder Funktionen, die nicht geprüft wurden (siehe Ausstattung: Weitere Anzeigen).
- 2) Netzteil für Stromversorgung über USB-Kabel nicht mitgeliefert.
- 3) Über microSD-Speicherkarte. 4) Preis laut Anbieter-Website.
- 5) Feinstaub. 6) Feinstaub, flüchtige organische Verbindungen.

Ampel: Weithin sichtbar

Reine CO₂-Ampeln zeigen Farben statt Messwerte: Grün steht für „gute Luft“, Gelb für „normale Luft“ und Rot für „schlechte Luft, dringend lüften“.

Tipp: Bei Ampeln mit schlechterer CO₂-Messung (ab Note Befriedigend) kommt das rote Signal sehr spät – oft erst bei Werten um 2000 ppm. Haben Sie so ein Modell, sollten Sie schon bei gelbem Licht lüften, um den Raum wieder frisch zu machen und die Ansteckungsgefahr durch Viren zu minimieren.

Vorteil der Ampeln: Die Farbanzeige ist meist gut zu erkennen. Hingucker für Klassenräume sind vor allem die echten CO₂-Ampeln.



So haben wir getestet

Im Test: 15 CO₂-Messgeräte und -Ampeln für private Nutzer, darunter 8 Messgeräte mit Display und Ampelanzeige, ein smartes Gerät mit App und 6 Ampeln ohne Display. Wir haben die Geräte im Oktober und November 2021 anonym im Handel gekauft und in einem unabhängigen Fachlabor nach unseren Vorgaben prüfen lassen. Unsere Tabelle zeigt Onlinepreise mit Stand Januar 2022.

Untersuchungen: Herzstück unseres Tests ist die CO₂-Messung: Wir prüften die Genauigkeit der Messungen und bewerteten die Warn- und Alarmschwellen der Geräte. Alle Details zu diesem Test und den Untersuchungsmethoden finden Sie im Internet unter test.de/co2ampeln/methodik.

Abwertungen

Abwertungen bewirken, dass sich Produktmängel verstärkt auf das test-Qualitätsurteil auswirken. Sie sind mit Sternchen gekennzeichnet. Wir haben folgende Abwertung eingesetzt: Ab der Note befriedigend (3,1) für das Urteil CO₂-Messungen werteten wir das test-Qualitätsurteil ab. Je schlechter das auslösende Urteil, desto stärker wirkt der Abwertungseffekt.

Noch zu haben

Die besten Geräte aus test 3/2021.

Produkt	Mittlerer Onlinepreis ca. (Euro)	test - QUALITÄTSURTEIL
Messgeräte (mit Display und Ampelanzeige)		
Technoline WL 1030 ¹⁾	88	GUT (1,9)
TFA Dostmann AirCO2ntrol Life ¹⁾	125	GUT (2,0)
TFA Dostmann AirCO2ntrol Mini ²⁾	71	GUT (2,0)
Chauvin Arnoux C.A 1510 ¹⁾	297	GUT (2,3)
Rotronic CO2 Display ¹⁾	495	GUT (2,4)
Smart (Ampelanzeige und App mit Messwerten)		
Netatmo Smarterer Raumluftsensor ³⁾	102	GUT (2,4)
Ampel (Farbanzeige ohne Messwerte)		
Renz Air2Color	246	GUT (2,0)

Bei gleichem Qualitätsurteil Reihenfolge nach Alphabet. Alle Details online unter: test.de/co2ampeln.

- Gerät mit zusätzlichen Funktionen zur Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsmessung, die nicht geprüft wurden.
- Gerät mit zusätzlicher Funktion zur Temperaturmessung, die wir nicht geprüft haben.
- Gerät mit zusätzlichen Funktionen zur Temperatur-, Luftfeuchtigkeits- und Lärmmessung, die nicht geprüft wurden.

Smart ⁹⁾	Ampeln (Farbanzeige ohne Messwerte)					
Airthings View Plus ¹⁾	Caru Air	AddAid AeroMio ¹⁾	LuftLicht CO2-Ampel	Elektrotechnik Schabus CO2-Ampel School	Theben Amun 716 CO2-Monitor	Werma CO2-Ampel (1000ppm)
299	199 ⁴⁾	180 ⁴⁾	189 ⁴⁾	249 ⁴⁾	143	274
GUT (1,9)	GUT (1,6)	GUT (1,8)	GUT (2,2)	BEFRIEDIGEND (3,0)	AUSREICHEND (3,6)	AUSREICHEND (4,2)
sehr gut (1,2)	gut (1,9)	gut (2,0)	befried. (2,9)	ausreich. (3,7)* ¹⁾	ausreich. (4,0)* ¹⁾	mangelh. (4,8)* ¹⁾
befried. (2,6)	gut (1,8)	gut (1,9)	gut (1,6)	gut (1,7)	gut (2,4)	gut (1,9)
○	+	○	+	+	○	○
○	+	++	++	+	⊖	+
+	++	++	++	++	++	++
○	○	○	○	○	⊖	○
sehr gut (0,5) ²⁾	sehr gut (0,5)	sehr gut (0,5) ²⁾	gut (1,7)	gut (1,7)	sehr gut (0,5) ²⁾	befried. (3,0)
befried. (3,0)	sehr gut (1,0)	gut (2,0)	gut (2,5)	gut (2,5)	befried. (3,5)	gut (2,0)
■	□	□	□	□	□	□
■ ¹⁰⁾	■	■	■	■	■	■
▣ ¹¹⁾	□	□	□	□	□	□
□	□	□	□	□	□	□
■	□	□	□	□	□	□
■	□	□	□	□	□	□
■ ¹²⁾	□	▣ ¹³⁾	□	□	□	□
□/□	□/□	□/□	□/□	□/□	□/□	□/□
■/■ ¹⁵⁾	□/□	□/□	□/□	□/□	□/□	□/□
359	289	124	231	394	166	584

7) Keine Ampelfarben, stattdessen englischer Text zum CO₂-Wert im Display: good, normal oder poor.

8) Lüftungsvorhersage per Hochrechnung, kein Messwert.

9) Ampelanzeige und App mit Messwerten.

10) Ampel-LED am Gerät leuchtet nur kurzzeitig, ausgelöst durch Winken direkt vor dem Gerät.

11) Kein Warnton, nur Push-Nachricht über die mobile App.

12) Radon, Feinstaub, flüchtige organische Verbindungen, Luftdruck.

13) Schimmelwarnung durch blaues Lichtsignal, kein Messwert.

14) Über eingebauten Akku. Fußnote ergänzt am 16.2.2022.

15) Mit Standardbatterien. Fußnote ergänzt am 16.2.2022.