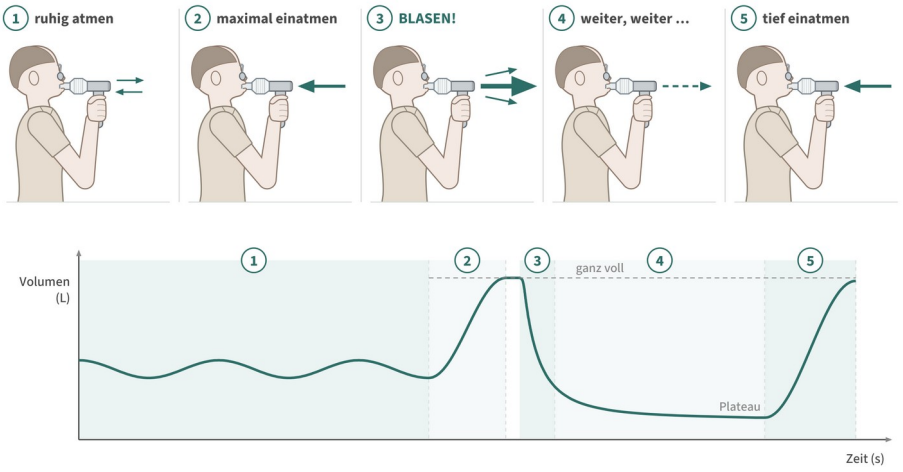
Spirometrie-Skript für die MPA

Lungenfunktion messen in der Praxis

Skript zum Ordner «Lernen in der Arztpraxis»



Dr. med. Emil Schalch

Stand 26. November 2026

Alle Abbildungen: Zeichnungen im Stil des Ausbildungsordners «Lernen in der Arztpraxis». Kurven sind gezeichnete Modelle, keine Patientendaten.

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

Impressum

Spirometrie-Skript für die MPA – Lungenfunktion messen in der Praxis

Stand 26. November 2026 · Version 1.3

Skript zum Ordner «Lernen in der Arztpraxis» · frei zum Download

Autor Dr. med. Emil Schalch

Verlag Edition Organisierte Verantwortung, Inhaber Dr. med. Emil Schalch, 6315 Oberägeri, Schweiz

© 2026 Emil Schalch. Alle Rechte vorbehalten. Das Skript steht kostenlos zum Herunterladen bereit; lesen und für den eigenen Gebrauch ausdrucken ist frei.

Vervielfältigen für Dritte, Weitergeben, Verkaufen, Verändern und Übernehmen in Kursunterlagen nur mit schriftlicher Zustimmung des Verlags. Gesetzlich erlaubte Nutzungen (Art. 19 URG) bleiben vorbehalten.

Gültiger Stand und Änderungen: www.organisierte-verantwortung.ch · Fehlermeldungen: kontakt@organisierte-verantwortung.ch

Das Skript ersetzt weder die ärztliche Anordnung noch die Weisungen des Lehrbetriebs. Stand der Inhalte: November 2026. Dieses Werk ist ein Lehrmittel. Massgebend sind das geltende Recht, die amtlichen Vorgaben und die Regeln der eigenen Praxis. Fälle, Personen und Praxen in den Beispielen sind erfunden. Hinweise auf Fehler nimmt der Verlag gern entgegen; Korrekturen stehen unter organisierte-verantwortung.ch. Im Betrieb gilt die visierte Arbeitsanweisung deiner Praxis; Vorlagen dazu im «SOP-Handbuch für die Grundversorgerpraxis»: BA-309.2, AA-309.2.3 (Spirometrie). Reihe «Organisierte Verantwortung»: Ordner «Lernen in der Arztpraxis» (Lernende MPA und Berufsbildnerinnen) mit elf Vertiefungsskripten · Arbeitsbuch MPK-K (klinische Richtung) · Lehrbuch MPK-L (praxisleitende Richtung) · «Die Ärztin im Praxisteam» (Ärztinnen und Ärzte) · SOP-Handbuch für die Grundversorgerpraxis (ganzes Team).

 © 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

Inhalt

Wozu dieses Skript 4
1. Grundlagen: Was die Spirometrie misst 6
2. Wann spirometrieren – und wann nicht 9
3. Vorbereitung: Gerät, Raum, Patient 11
4. Durchführung: die forcierte Spirometrie Schritt für Schritt 15
5. Qualität: Ist der Versuch gut genug? 19
6. Kurven lesen: Muster und Fehler 22
7. Bronchodilatationstest 25
8. Alarmzeichen: Wann sofort handeln 27
9. Mit dem Patienten: Kommunikation und besondere Situationen 29
10. Hygiene und Gerätepflege 31
11. Checkliste für die Kitteltasche und alle Merksätze 33
12. Üben und prüfen 36
13. Glossar 40
Quellen 41

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

Wozu dieses Skript

Du führst in der Praxis Spirometrien durch, also Messungen, wie viel Luft jemand ausatmen kann und wie schnell. Die Messung soll technisch einwandfrei sein, und die Patientin oder der Patient soll sich dabei gut begleitet fühlen. Ob gemessen wird und was das Ergebnis bedeutet, entscheidet die Ärztin oder der Arzt. Ob die Kurven gut genug sind, um überhaupt etwas zu bedeuten, hängt fast ganz von dir ab.

Bei keiner anderen Untersuchung in der Praxis hängt das Ergebnis so stark von der Mitarbeit des Patienten ab. Und die Mitarbeit hängt davon ab, wie gut du erklärst, vormachst und anfeuerst.

Was du nach diesem Skript kannst:

- erklären, was FVC, FEV1 und FEV1/FVC bedeuten und wie die zwei Kurven entstehen
- erkennen, wann eine Spirometrie nicht oder noch nicht gemacht werden sollte
- Gerät, Raum und Patient richtig vorbereiten, einschliesslich Kalibrierprüfung, Grösse und Gewicht
- das forcierte Atemmanöver verständlich instruieren und kräftig anfeuern
- jeden Versuch nach klaren Kriterien beurteilen und typische Fehlerkurven erkennen
- einen Bronchodilatationstest korrekt durchführen
- Alarmzeichen erkennen und richtig reagieren
- Gerät und Zubehör hygienisch korrekt aufbereiten

Was nicht dazugehört: die Indikation stellen, Kurven befunden, eine Diagnose wie Asthma oder COPD stellen, dem Patienten einen Befund mitteilen oder Medikamente anpassen.

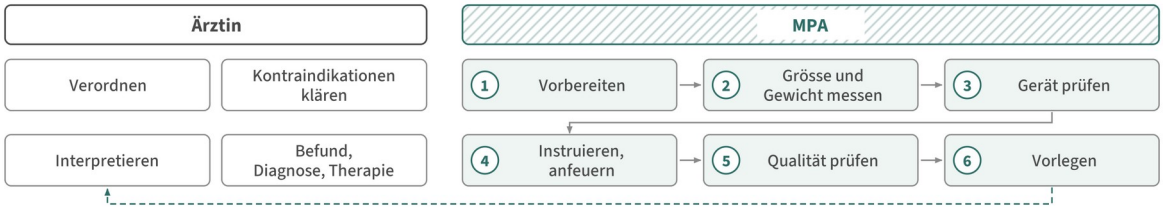


Abb. 0.1 Die Ärztin verordnet und interpretiert; du bereitest vor, misst, instruierst, prüfst die Qualität und legst ihr die Kurven vor.

Deine Rolle in diesem Skript

Beobachten: Du siehst, hörst, misst und beschreibst, was ist – ohne zu deuten.

Einordnen: Du vergleichst das Beobachtete mit den Grenzen, Regeln und Standards, die die Ärztin für die Praxis festgelegt hat.

Melden und eskalieren: Liegt etwas ausserhalb oder bist du unsicher, meldest du es der Ärztin – sofort, wenn es eilt; im Zweifel eine Stufe höher. Wie du übergibst, steht im Ordner auf Blatt R2-05.

Entscheiden: Indikation, Diagnose, Befund und Therapie entscheidet die Ärztin. Sie ordnet an, was du ausführst (Blatt R2-04).

Freigeben: Ob du eine delegierte ärztliche Tätigkeit selbständig ausführen darfst (Stufe S), entscheidet die Ärztin im Freigabeprotokoll – nicht dieses Skript und nicht dein Können allein. Die Berufsbildnerin trägt die Stufe ein. Für Arbeiten ohne ärztlichen Auftrag am Patienten (Empfang, Telefon, Agenda, Pendenzen) entscheidet sie allein nach Praxisregel.

Dieses Skript hilft dir beim Beobachten und Einordnen. Eine Freigabe gibt es dir nicht. Grundlage: Ordner «Lernen in der Arztpraxis», Blatt 04-01a «Wer entscheidet was: Stufe, Freigabe, Anordnung».

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

So ist das Skript gebaut

- **Einstieg:** Jedes Kapitel beginnt mit einer Szene aus der Praxis und einer Frage, die das Kapitel beantwortet.
- **Merke:** kurze Merksätze und Eselsbrücken für den Kopf; alle zusammen in Kapitel 11.
- **In Kürze:** drei Sätze am Kapitelende, das Wichtigste zum Wiederholen.
- **Selbstcheck:** zum Abhaken: Was sitzt, was liest du nochmals?
- **Weiter:** ein Satz, der ins nächste Kapitel führt.

> Hinweis: Dieses Skript vertieft die Blätter B7-01 (Spirometrie) und B7-02 (Peak-Flow-Messung) des Ausbildungsordners «Lernen in der Arztpraxis»; die Zuordnung zu den Leistungszielen des Bildungsplans steht dort auf den Blättern V8-01 bis V8-04. Die Kriterien in diesem Skript folgen dem internationalen Standard für die Durchführung der Spirometrie (ATS/ERS 2019) und der Empfehlung zur Interpretation (ERS/ATS 2022). Massgebend sind die Bedienungsanleitung eures Geräts und der Praxisstandard. Was deine Praxis festlegt, ergänzt die verantwortliche Ärztin oder der verantwortliche Arzt vor dem Einsatz (siehe «So arbeitest du mit Skript, Ordner und Praxisstandard»).

So arbeitest du mit Skript, Ordner und Praxisstandard

- **Skript:** verstehen, begründen, Fehler erkennen und Entscheidungen üben.
- **Ordner «Lernen in der Arztpraxis» (B7-01 (Spirometrie) und B7-02 (Peak-Flow-Messung)):** die Tätigkeit lernen, unter Begleitung ausführen und nachweisen. Verbindlich eingetragen wird nur im Ordner – im Ausbildungsnachweis und im Freigabeprotokoll. Die Beobachtungsliste in Kapitel 12 hilft bei der Beurteilung; sie ersetzt den Nachweis nicht.
- **Praxisstandard:** was deine Praxis festlegt – hier: Gerät und Kalibrierprüfung, Referenzwerte, Medikamentenpause, Ablauf des Bronchodilatationstests, Grenzen für den Abbruch. Wo das Skript «nach Praxisstandard», «Praxisregel» oder «bei uns» sagt, gilt die Regel deiner Praxis. Widerspricht sie einer Sicherheitsregel dieses Skripts, klärt die Berufsbildnerin das mit der Ärztin, bevor du übst.

Ein Lernauftrag, ein Thema. Du bereitest die ausgewählten Skriptseiten vor, besprichst den Ablauf mit der Berufsbildnerin am Ordnerblatt, führst die Tätigkeit unter Begleitung aus und hältst den Nachweis im Ordner fest.

Was du zuerst lernst

- **Grundwissen – zuerst:** Kapitel 1–5 und 8–10.
- **Vertiefung – wenn das Grundwissen sitzt:** Kapitel 6 und 7.
- **Nachschlagen – finden können:** Kapitel 11.

Wie du jedes Kapitel übst und wie lange es dauert, steht in Kapitel 12 «Üben und prüfen».

Für die Berufsbildnerin: Aufwand für die Einführung

Ein Lernauftrag braucht etwa 20 bis 30 Minuten Besprechung. Die erste Einführung des Skripts in der Praxis braucht mehr Zeit und gehört eingeplant: das Skript einmal ganz lesen (etwa zwei bis drei Stunden), die Stellen «nach Praxisstandard» mit der Ärztin klären und schriftlich festhalten (je nach Praxis eine bis zwei Stunden), Gerät, Material und Übungsbeispiele bereitstellen. Danach genügt die Durchsicht, wenn eine neue Fassung erscheint.

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

1. Grundlagen: Was die Spirometrie misst

> ***Einstieg*** · *Herr K., 58, raucht seit 40 Jahren und sagt: «Ich bin nicht krank, ich bin nur ein bisschen ausser Atem.» Die Spirometrie zeigt etwas anderes. Zwei Zahlen und ein Verhältnis reichen dafür. Welche, steht in diesem Kapitel.*

Wie wir atmen. Beim Einatmen zieht das Zwerchfell nach unten und der Brustkorb weitet sich: Luft strömt durch Nase oder Mund, Luftröhre und immer feinere Bronchien bis in die Lungenbläschen. Beim Ausatmen in Ruhe zieht sich die Lunge wie ein Ballon von selbst zusammen. Bei einer forcierten Ausatmung presst die Atemmuskulatur zusätzlich, und die Luft schiesst heraus.

Lungenvolumina. Ein ruhiger Atemzug bewegt etwa einen halben Liter Luft, das **Atemzugvolumen**. Darüber hinaus kannst du noch viel mehr einatmen (inspiratorisches Reservevolumen, IRV) und unter die Ruheatmung hinaus noch einiges ausatmen (exspiratorisches Reservevolumen, ERV). Alles zusammen, von ganz voll bis ganz leer, ist die **Vitalkapazität (VC)**. Ein Rest bleibt immer in der Lunge, das **Residualvolumen (RV)**. Vitalkapazität und Residualvolumen zusammen ergeben die **Totalkapazität (TLC)**. Es lässt sich mit der Spirometrie nicht messen, weil es nie herauskommt.

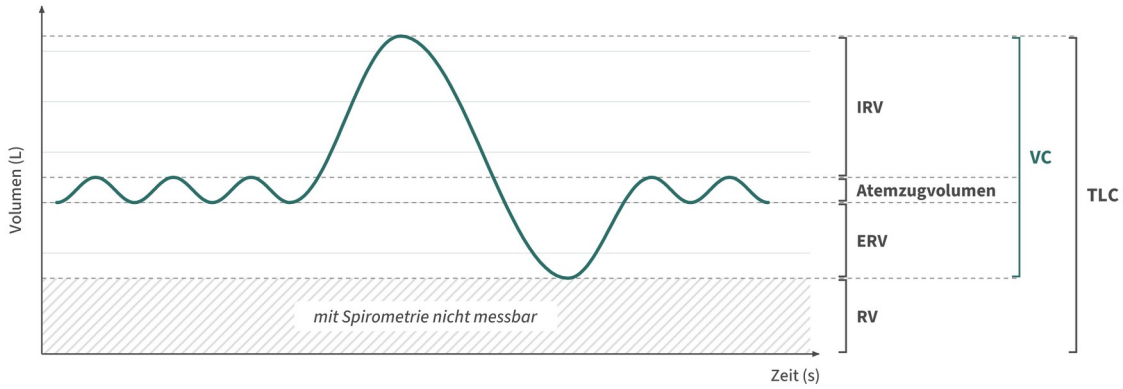


Abb. 1.1 Die Vitalkapazität (VC) ist alles, was du nach maximaler Einatmung ausatmen kannst; das Residualvolumen (RV) bleibt immer in der Lunge und ist mit der Spirometrie nicht messbar.

Die wichtigsten Messwerte

Kürzel	Name	Bedeutung
FVC	forcierte Vitalkapazität	alles, was du nach maximaler Einatmung mit voller Kraft ausatmen kannst
FEV1	Einsekundenkapazität	was davon in der ersten Sekunde herauskommt
FEV1/FVC	Tiffeneau-Index	welcher Anteil der FVC in der ersten Sekunde herauskommt; bei Gesunden meist über 70–80 %
PEF	Spitzenfluss	die höchste Geschwindigkeit der Luft, ganz am Anfang

Ein Bild hilft: Die FVC ist die Grösse der Flasche, die FEV1 sagt, wie weit ihr Hals ist. Sind die Bronchien eng (zum Beispiel bei Asthma oder COPD), braucht die Luft länger, um herauszukommen. Die FEV1 sinkt stärker als die FVC, und das Verhältnis FEV1/FVC wird klein.

> **Merke** · FVC ist wie viel, FEV1 ist wie schnell.

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

Zwei Kurven für dieselbe Ausatmung. Das Gerät zeigt jede Ausatmung auf zwei Arten:

- Die **Volumen-Zeit-Kurve** zeigt, wie viel Luft im Lauf der Zeit herauskommt. Bei 1 Sekunde liest man die FEV1 ab, am Ende, wenn die Kurve flach wird (Plateau), die FVC.
- Die **Fluss-Volumen-Kurve** zeigt, wie schnell die Luft bei jedem Volumen fliesst. Sie steigt steil zur Spitze (PEF) an und fällt dann gleichmässig bis zur FVC ab. Die Einatmung danach erscheint als Bogen unter der Achse.

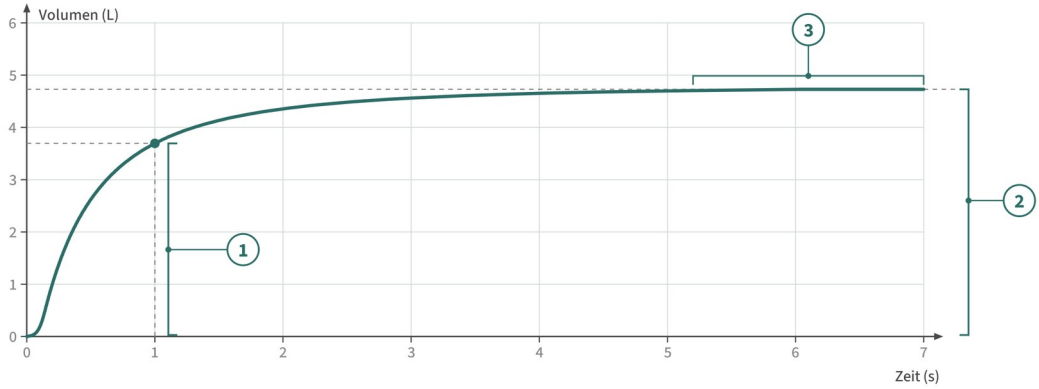


Abb. 1.2 Die Volumen-Zeit-Kurve zeigt, wie viel Luft im Lauf der Zeit ausgeatmet wird: Nach 1 Sekunde liest man das FEV1 ab, am flachen Ende (Plateau) die FVC.

1 FEV1: Volumen nach 1 Sekunde · **2 FVC**: ganzes ausgeatmetes Volumen · **3 Plateau**: Kurve wird flach

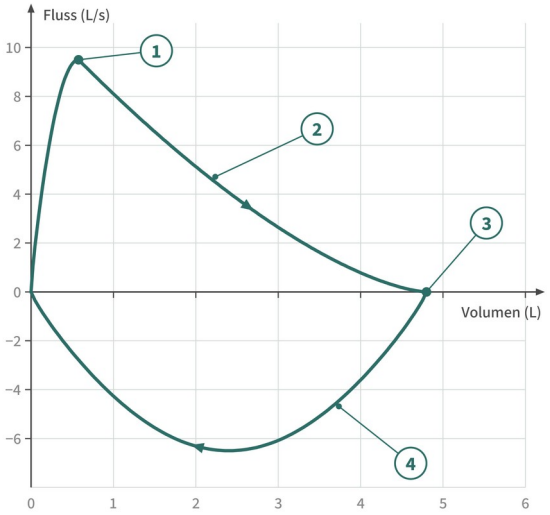


Abb. 1.3 In der Fluss-Volumen-Kurve steigt der Fluss rasch zum Spitzenfluss (PEF) an und fällt dann gleichmässig bis zur FVC ab; die Einatmung bildet die Schleife unter der Achse.

1 PEF: Spitzenfluss · **2 Ausatmung**: gleichmässiger Abfall · **3 FVC**: Ende der Ausatmung · **4 Einatmung**: Schleife unter der Achse

Die Fluss-Volumen-Kurve verrät die Form, also ob die Bronchien eng sind. Die Volumen-Zeit-Kurve verrät, ob die Ausatmung lang genug war. Du brauchst beide.

Mit wem wird verglichen? Ein Messwert sagt allein wenig. Das Gerät vergleicht ihn mit den Werten gesunder Menschen gleichen Alters, gleichen Geschlechts und gleicher Grösse (Referenzwerte der Global Lung Function Initiative, GLI). Als **untere Normgrenze (LLN)** gilt der Wert, unter dem nur die 5 % der Gesunden mit den tiefsten Werten liegen. Das Gerät drückt den Abstand oft als **z-Score** aus: 0 ist der Durchschnitt, unter −1,645 liegt man unter der Normgrenze. Deshalb sind Alter, Geschlecht,

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

Grösse und Gewicht so wichtig: Eine um 5 cm falsch gemessene Grösse verschiebt den Sollwert spürbar.

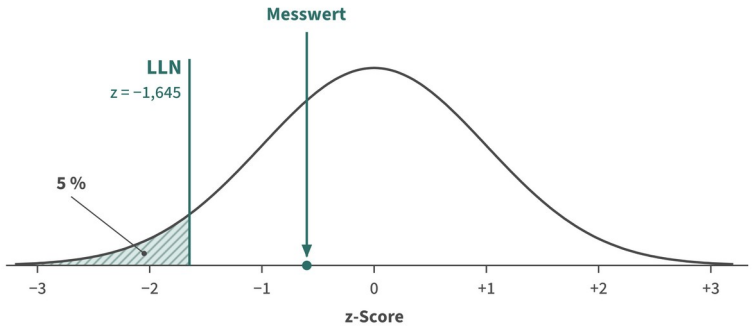


Abb. 1.4 Der Messwert wird mit Gesunden gleichen Alters, Geschlechts und gleicher Grösse verglichen: Unterhalb der LLN (z-Score −1,645, unterste 5 %) gilt er als erniedrigt.

In Kürze

1. Die Spirometrie misst, wie viel (FVC) und wie schnell (FEV1, PEF) jemand ausatmen kann.
2. FEV1/FVC zeigt, ob die Bronchien eng sind; die Fluss-Volumen-Kurve zeigt die Form.
3. Die Werte werden mit Gesunden gleichen Alters, Geschlechts und gleicher Grösse verglichen. Darum zählen genaue Personendaten.

Selbstcheck · Du kannst …

- ☐ FVC, FEV1, FEV1/FVC und PEF in eigenen Worten erklären
- ☐ auf beiden Kurven zeigen, wo FEV1 und FVC abgelesen werden
- ☐ erklären, warum das Residualvolumen mit der Spirometrie nicht messbar ist
- ☐ begründen, warum die Körpergrösse genau gemessen werden muss

Weiter → Bevor jemand ins Gerät bläst, klärst du, ob er das darf. Kapitel 2.

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

2. Wann spirometrieren – und wann nicht

> ***Einstieg*** · *Frau B. ist für eine Spirometrie angemeldet. Beim Eintreten erzählt sie, vor fünf Tagen sei ihr am Auge der graue Star operiert worden. Die Messung ist harmlos, oder? Nicht ganz: Forciertes Pressen erhöht den Druck im Kopf. Hier lernst du, wann du zuerst die Ärztin fragst.*

Wofür die Spirometrie gebraucht wird

Die Ärztin verordnet eine Spirometrie zum Beispiel bei Atemnot, chronischem Husten oder pfeifender Atmung, zur Abklärung oder Verlaufskontrolle von Asthma und COPD, vor Operationen, bei Rauchern zur Früherkennung oder zur Arbeitsmedizin. Die Spirometrie ist schmerzfrei und dauert meist unter 15 Minuten.

Warum Vorsicht nötig ist

Ein forciertes Manöver ist körperliche Schwerarbeit für ein paar Sekunden: Der Druck im Brustkorb, im Bauch und im Kopf steigt stark an, der Blutdruck schwankt, manchen wird schwindlig. Bei bestimmten Situationen kann das schaden. Die folgenden Punkte gelten als **relative Kontraindikationen**. Trifft einer zu, misst du nicht, sondern informierst die Ärztin. Sie entscheidet.

Bereich	Beispiele
Herz und Kreislauf	Herzinfarkt in der letzten Woche, sehr hoher oder sehr tiefer Blutdruck, bedeutende Rhythmusstörung, dekompensierte Herzinsuffizienz, frische Lungenembolie, früher Ohnmacht bei Husten oder Pressen
Kopf und Augen	Hirnaneurysma, Hirnoperation in den letzten 4 Wochen, Gehirnerschütterung mit anhaltenden Beschwerden, Augenoperation in der letzten Woche
Ohren und Nebenhöhlen	Operation oder Infekt in der letzten Woche
Brust und Bauch	Pneumothorax, Brust- oder Bauchoperation in den letzten 4 Wochen, fortgeschrittene Schwangerschaft
Ansteckung	akuter Atemwegsinfekt, Verdacht auf Tuberkulose, Bluthusten, offene Stellen oder Blutungen im Mund

Frag diese Punkte bei der Anmeldung oder spätestens vor der Messung ab: «Hatten Sie in den letzten Wochen eine Operation, einen Herzinfarkt oder einen Infekt?» Was du erfährst, notierst du.

> **Merke** · Erst fragen, dann blasen.

Wenn es während der Messung nicht geht

Wird jemandem schwindlig oder fällt die FEV1 von Versuch zu Versuch deutlich ab (Hinweis auf eine Verengung der Bronchien durch das Manöver selbst), brichst du ab und informierst die Ärztin. Mehr dazu in Kapitel 8.

In Kürze

1. Die Spirometrie wird ärztlich verordnet.
2. Bei frischer Operation, Herz-Kreislauf-Problem, Pneumothorax, Schwangerschaft am Ende oder Atemwegsinfekt misst du nicht, sondern fragst die Ärztin.
3. Schwindel oder ein deutlicher Abfall der Werte während der Messung sind ein Grund zum Abbrechen.

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

Selbstcheck · Du kannst …

- ☐ drei Gründe nennen, warum ein forciertes Manöver belastend ist
- ☐ je zwei Kontraindikationen aus drei Bereichen aufzählen
- ☐ sagen, was du bei Frau B. aus dem Einstieg tust

Weiter → Alles spricht für die Messung. Jetzt bereitest du Gerät und Patient vor. Kapitel 3.

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

3. Vorbereitung: Gerät, Raum, Patient

> ***Einstieg*** · *Montagmorgen, der erste Patient wartet schon. Die Kalibrierpumpe steht in der Ecke, «die braucht man ja nicht jeden Tag». Am Mittwoch fällt auf, dass alle Werte seit Montag 6 % zu tief sind, weil der Sensor verschmutzt war. Drei Minuten am Morgen hätten das verhindert.*

Das Gerät und sein Zubehör

Ein Spirometer besteht aus einem **Sensor** (dem Teil, durch den die Luft strömt, meist mit Handgriff) und einem Rechner mit Bildschirm. Dazu kommen:

- **Einweg-Bakterien-/Virenfilter mit Mundstück**, für jeden Patienten neu
- **Nasenklemme**, damit keine Luft durch die Nase entweicht
- **3-Liter-Kalibrierpumpe** für die tägliche Prüfung
- **Messlatte und Waage**
- bei Bedarf Dosieraerosol mit Vorschaltkammer für den Bronchodilatationstest

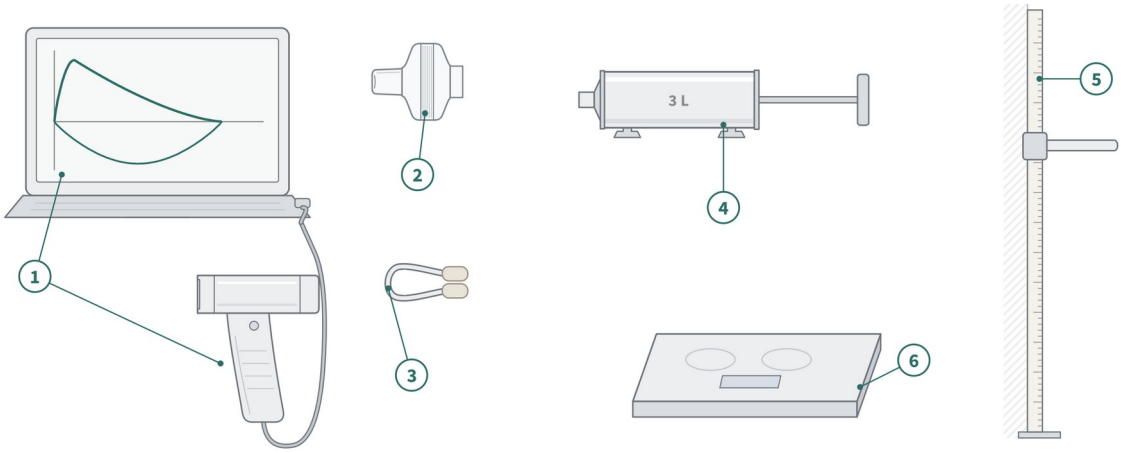


Abb. 3.1 Das brauchst du für die Spirometrie: Spirometer mit Sensor und Bildschirm, für jede Person einen neuen Einwegfilter mit Mundstück, eine Nasenklemme, die 3-L-Pumpe für die tägliche Kalibrierprüfung sowie Messlatte und Waage.

1 Spirometer: Sensor mit Griff und Bildschirm · **2 Einwegfilter mit Mundstück** · **3 Nasenklemme** · **4 3-L-Kalibrierpumpe** · **5 Messlatte** mit Messschieber · **6 Waage**

Kalibrierprüfung: jeden Tag

Vor dem ersten Patienten des Tages prüfst du, ob das Gerät richtig misst. Dazu pumpst du mit der 3-Liter-Pumpe mindestens dreimal Luft durch den Sensor, mit Filter wie bei der Messung, und zwar unterschiedlich schnell. Das Gerät zeigt das gemessene Volumen. Es darf höchstens **±3 %** vom Sollwert abweichen, also zwischen 2,91 und 3,09 Litern liegen.

- Liegt der Wert ausserhalb: Sensor prüfen und reinigen nach Herstellerangabe, neu prüfen, ggf. kalibrieren. Bleibt es ausserhalb: **nicht messen**, Ärztin und Service informieren.
- Das Ergebnis wird dokumentiert, die meisten Geräte speichern es automatisch.
- Die Pumpe selbst lagerst du neben dem Gerät bei Raumtemperatur, damit sie gleich warm ist. Fällt sie herunter, muss sie geprüft werden.
- Raumtemperatur und Luftdruck müssen im Gerät stimmen, weil es die gemessene Luft auf Körpertemperatur umrechnet. Viele Geräte messen das selbst.

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

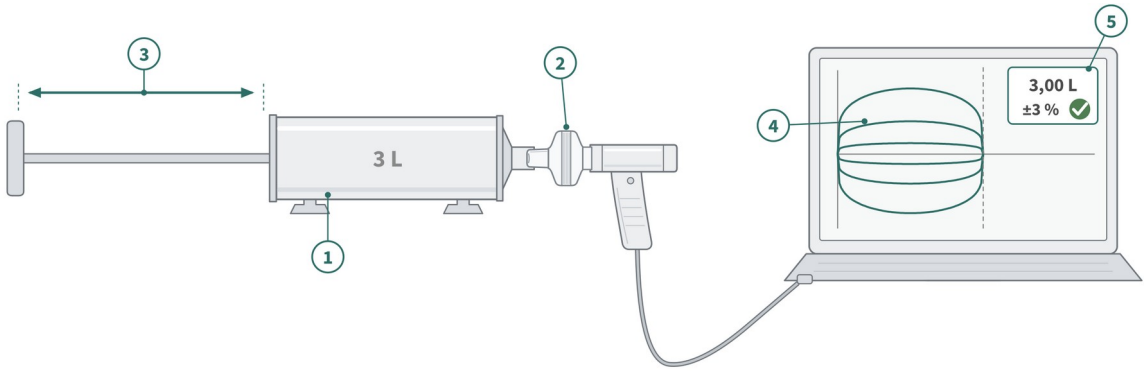


Abb. 3.2 Prüfe die Kalibrierung täglich: Pumpe mit Filter an den Sensor, Kolben mehrmals ganz durch, langsam und schnell. Das gemessene Volumen muss 3,00 L ±3 % betragen.

1 3-L-**Pumpe** · **2** **Filter** am Sensor wie im Einsatz · **3** Kolben **ganz durchziehen** · **4** Mehrere Hübe, **verschiedene Geschwindigkeiten** · **5** Ergebnis **3,00 L ±3 %**

Merke · Drei Liter rein, drei Liter raus – sonst misst du Märchen.

Der Raum

- ruhig, ohne Zuschauer: Viele Menschen genieren sich beim lauten Anfeuern
- angenehme Temperatur
- ein **Stuhl mit Armlehnen und ohne Rollen**: Wird jemandem schwindlig, kann er nicht seitlich wegkippen oder wegrollen
- Gerät so aufgestellt, dass du gleichzeitig Patient und Bildschirm im Blick hast

Den Patienten vorbereiten

Am besten bekommt der Patient bei der Anmeldung schriftliche Hinweise. Vor der Messung:

- **1 Stunde vorher** nicht rauchen, nicht dampfen (E-Zigarette), keine Wasserpfeife
- **1 Stunde vorher** keine starke körperliche Anstrengung
- keine üppige Mahlzeit direkt vorher, keine einengende Kleidung (Gürtel, Mieder, enge Krawatte)
- **Medikamente**: Ob und wie lange bronchienerweiternde Medikamente vorher pausiert werden, **legt die Ärztin im Auftrag fest**. Ohne Auftrag nimmt der Patient seine Medikamente wie gewohnt. Wichtig ist, dass du am Messtag **fragst und notierst**, was er wann zuletzt inhaliert hat.

Richtzeiten für die Medikamentenpause (nur wenn die Ärztin eine Pause verordnet)

Wirkstoffgruppe	Beispiele	Pause vor der Messung
kurz wirksame Beta-2-Mimetika	Salbutamol, Terbutalin	4–6 Stunden
kurz wirksame Anticholinergika	Ipratropium	12 Stunden
lang wirksame Beta-2-Mimetika	Formoterol, Salmeterol	24 Stunden
sehr lang wirksame Beta-2-Mimetika	Indacaterol, Olodaterol, Vilanterol	36 Stunden
lang wirksame Anticholinergika	Tiotropium, Umeclidinium, Glycopyrronium, Aclidinium	36–48 Stunden
inhalative Kortikosteroide, Leukotrien-Antagonisten	Budesonid, Fluticason, Montelukast	keine Pause nötig

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

Kombinationspräparate enthalten oft zwei oder drei Wirkstoffe: Es gilt die längste Pause. Hat ein Patient Atemnot, nimmt er sein Notfallspray trotzdem. Du notierst den Zeitpunkt und informierst die Ärztin.

Merke · Pausieren nur auf Auftrag – aber immer fragen und notieren.

Personendaten genau erfassen

Angabe	So geht's
Identität	Name und Geburtsdatum erfragen, nicht vorsagen
Alter	aus dem Geburtsdatum, das Gerät rechnet
Geschlecht	biologisches Geschlecht für die Referenzwerte, im Zweifel Ärztin fragen
Grösse	ohne Schuhe, Fersen zusammen, Fersen, Gesäss und Rücken an der Wand bzw. Messlatte, Blick geradeaus; auf 0,5 cm genau, nicht erfragen
Gewicht	mit leichter Kleidung, auf 0,5 kg genau

Bei Menschen, die nicht stehen können, oder bei starker Wirbelsäulenverkrümmung schätzt man die Grösse über die Armspannweite. Das macht man nach Praxisstandard und dokumentiert es.

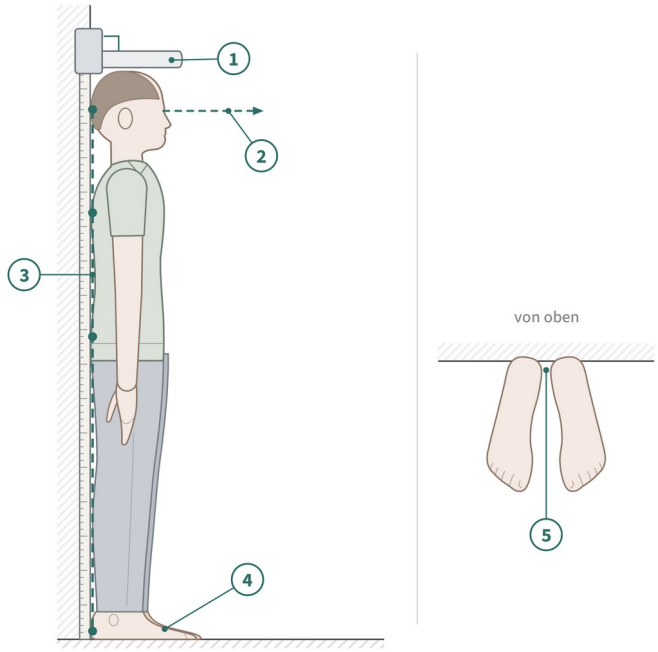


Abb. 3.3 Miss die Grösse ohne Schuhe: Fersen zusammen und an der Wand, Rücken an der Wand, Blick geradeaus, dann den Messschieber auf den Scheitel senken.

1 Messschieber rechtwinklig auf dem Scheitel · **2 Blick geradeaus** · **3** Hinterkopf, Schultern, Gesäss, Fersen **an der Wand** · **4 Ohne Schuhe** · **5 Fersen zusammen** (von oben)

Merke · Grösse messen, nicht fragen.

Zahnprothese, Brille, Kaugummi

Eine gut sitzende Zahnprothese bleibt drin, weil die Lippen sonst nicht dicht um das Mundstück schliessen. Eine lockere nimmst du heraus. Kaugummi, Bonbons und Ähnliches kommen raus. Eine Brille stört meistens nicht.

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

In Kürze

1. Jeden Tag Kalibrierprüfung mit der 3-Liter-Pumpe, Abweichung höchstens ±3 %.
2. 1 Stunde vorher nicht rauchen und keine Anstrengung; Medikamentenpause nur nach ärztlichem Auftrag, Einnahme immer notieren.
3. Grösse ohne Schuhe messen, nie erfragen; Gewicht wägen.

Selbstcheck · Du kannst …

- ☐ eine Kalibrierprüfung durchführen und das Ergebnis beurteilen
- ☐ sagen, warum der Stuhl Armlehnen und keine Rollen hat
- ☐ die Vorbereitungshinweise für den Patienten auswendig nennen
- ☐ die Körpergrösse korrekt messen

Weiter → Alles ist bereit. Jetzt kommt der wichtigste Teil: das Manöver. Kapitel 4.

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

4. Durchführung: die forcierte Spirometrie Schritt für Schritt

> ***Einstieg*** · *«Blasen Sie mal da rein.» Herr K. pustet höflich, als würde er eine Kerze ausblasen. Die Kurve sieht aus wie ein kleiner Hügel. Die Ärztin seufzt: «Unbrauchbar.» Herr K. konnte nichts dafür. Niemand hatte ihm gezeigt, was «mit voller Kraft» bedeutet.*

Erklären und vormachen

Erkläre kurz, was gleich passiert, und **mach es vor**, mit einem eigenen Mundstück oder ohne Gerät. Menschen machen nach, was sie sehen, nicht was sie hören. Zeig dabei, wie tief du einatmest, wie explosiv du ausbläst und wie lange du durchhältst.

So kannst du es sagen: «Sie atmen gleich ganz tief ein, so tief Sie können. Dann legen Sie die Lippen fest ums Mundstück und blasen, so schnell und kräftig Sie können, alle Luft heraus. Und dann weiter, weiter, weiter, bis wirklich nichts mehr kommt. Ich feuere Sie dabei laut an, nicht erschrecken.»

Die richtige Haltung

- aufrecht **sitzen**, Rücken angelehnt oder frei, Füsse flach am Boden, Beine nicht übereinandergeschlagen
- Kinn leicht angehoben, Kopf nicht nach vorn gebeugt
- **Nasenklemme** aufsetzen
- Sensor mit Filter in der Hand, Schlauch bzw. Kabel ohne Zug
- Wird im Stehen gemessen (selten, nach Praxisstandard), steht ein Stuhl direkt dahinter. Abweichungen werden dokumentiert.

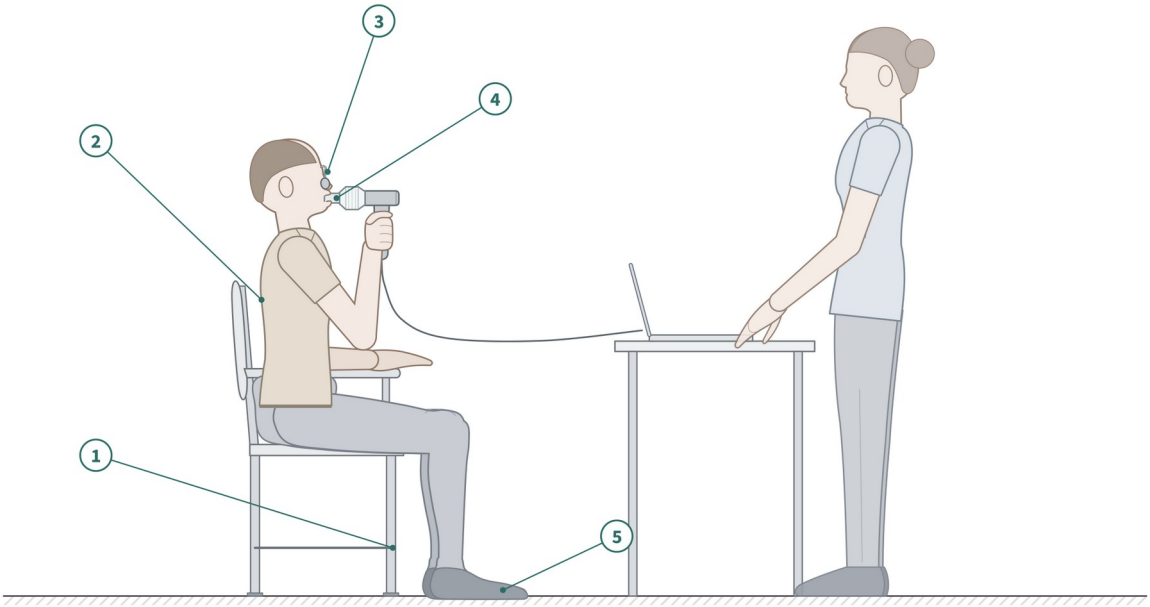


Abb. 4.1 Richtige Haltung: aufrecht sitzen auf einem Stuhl mit Armlehnen und ohne Rollen, Füsse flach am Boden, Nasenklemme, Lippen dicht um das Mundstück; die MPA hat Patient und Bildschirm im Blick.

1 Stuhl mit Armlehnen, ohne Rollen · **2 Aufrecht sitzen**, Kinn leicht angehoben · **3 Nasenklemme** · **4 Lippen dicht** um das Mundstück · **5 Füsse flach** am Boden

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

Das Mundstück

Die Lippen schliessen **ringsum dicht** um das Mundstück. Die Zähne liegen nur leicht auf, ohne zuzubeissen. Die **Zunge liegt unter dem Mundstück**, nicht davor. Sonst entweicht Luft (Leck) oder die Zunge versperrt den Weg.

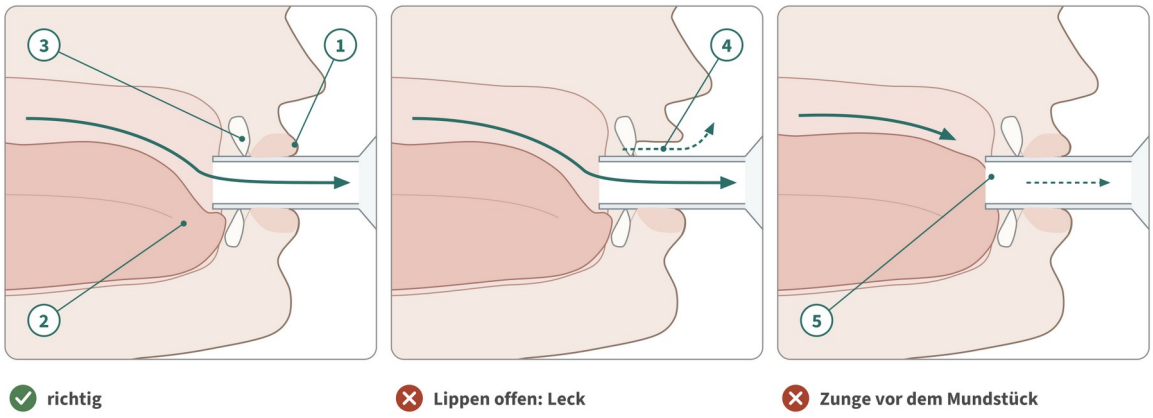


Abb. 4.2 Mundstück im Profilschnitt: Lippen dicht, Zunge unter dem Mundstück, Zähne nur leicht aufgelegt – offene Lippen ergeben ein Leck, eine Zunge vor der Öffnung bremst den Luftstrom.

1 Lippen dicht um das Mundstück · **2 Zunge unter** dem Mundstück · **3 Zähne** nur leicht aufgelegt · **4 Leck**: Luft entweicht an der Lippe · **5 Zunge vor** der Öffnung

Das Manöver in fünf Schritten

Die meisten Geräte messen heute im **geschlossenen Kreis**: Der Patient atmet schon vor dem Manöver ins Gerät und bleibt bis zum Schluss daran.

1. **Ruhig atmen**: Mundstück in den Mund, einige ruhige Atemzüge.
2. **Maximal einatmen**: so tief wie möglich, bis die Lunge «ganz voll» ist. Nicht zögern.
3. **Explosiv ausblasen**: ohne Pause (höchstens etwa 2 Sekunden oben warten), mit aller Kraft. Du rufst: **«Blasen!»**
4. **Weiter ausatmen**: so lange, bis nichts mehr kommt und die Volumen-Zeit-Kurve flach ist (Plateau), bei Gesunden meist nach 6 bis 10 Sekunden, bei engen Bronchien bis 15 Sekunden. Du rufst: **«Weiter, weiter, weiter!»**
5. **Tief einatmen**: zum Schluss noch einmal so tief und schnell wie möglich einatmen, bis ganz voll. Dann Mundstück raus, ausruhen.

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

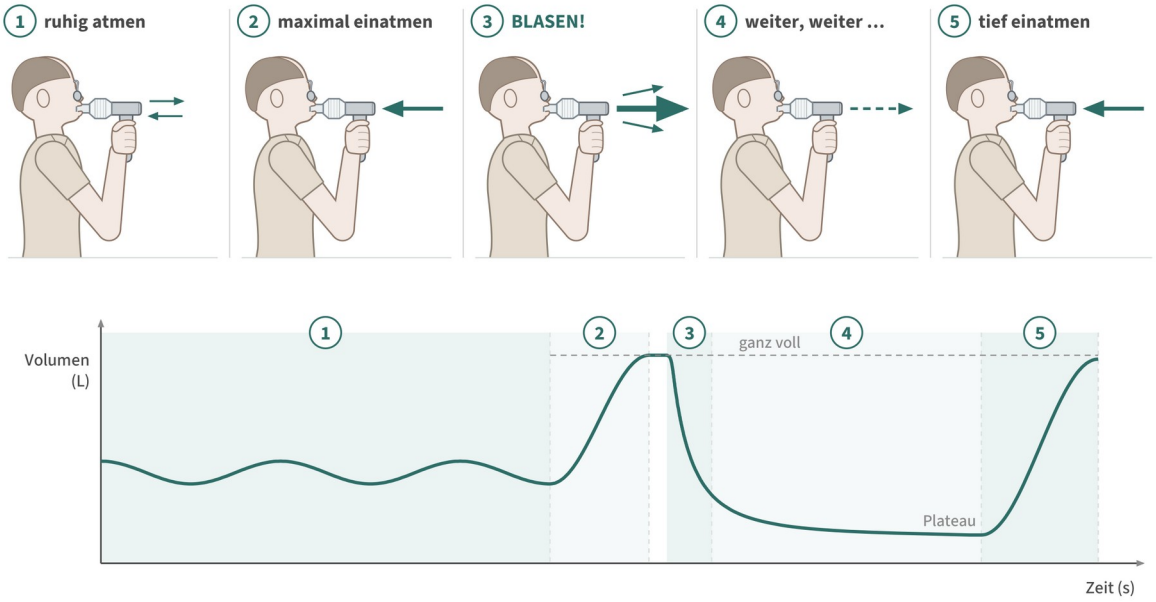


Abb. 4.3 Das Manöver als geschlossener Kreis: ruhig atmen, maximal einatmen, ohne Pause explosiv ausblasen, weiter ausatmen bis zum Plateau und wieder tief einatmen – «Voll – Blasen – Weiter!».

1 Ruhig atmen, einige Atemzüge · **2 Maximal einatmen**, ganz voll · **3 Blasen!** explosiv, ohne Pause · **4 Weiter, weiter** bis zum Plateau · **5 Tief einatmen** bis ganz voll

Merke · Voll – Blasen – Weiter!

Anfeuern ist kein Theater

Das laute Anfeuern ist Teil der Methode. Wer leise sagt «Jetzt bitte ausatmen», bekommt halbe Kurven. Deine Stimme wird lauter, wenn die Kraft des Patienten nachlässt. Du schaust dabei abwechselnd auf den Patienten (Haltung, Lippen, Zunge, Gesicht) und auf den Bildschirm (Plateau erreicht?). Körpersprache hilft: Du richtest dich mit auf und machst die Bewegung mit.

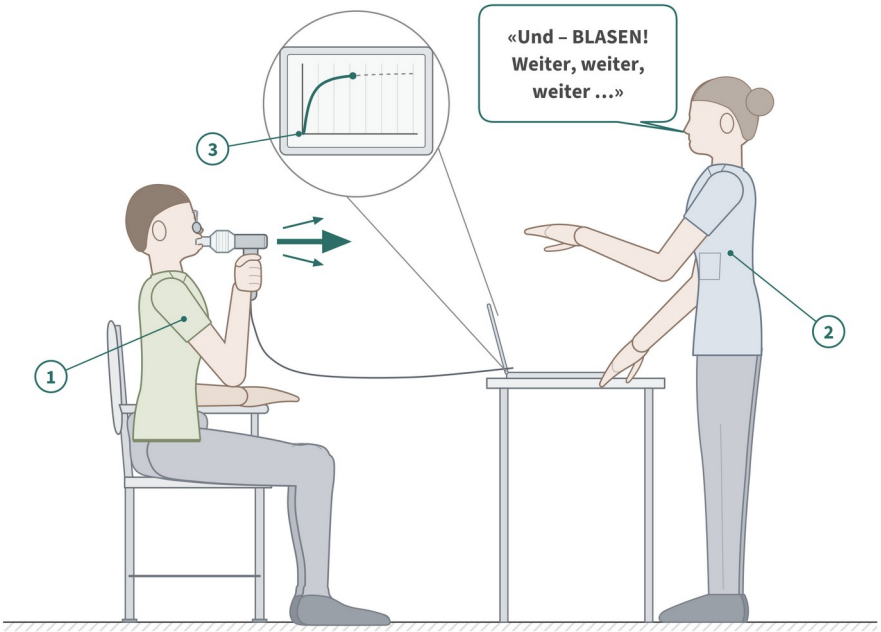


Abb. 4.4 Anfeuern gehört zur Messung: Die MPA ruft laut «Blasen! Weiter, weiter, weiter …» und schaut dabei abwechselnd auf die Patientin und auf die entstehende Kurve.

1 Patientin bläst **explosiv** aus · **2 MPA** feuert laut an · **3 Bildschirm**: Kurve im Blick

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

Wie oft?

- Zwischen den Versuchen genug Pause, bis der Patient wieder ruhig atmet und sich bereit fühlt.
- Nach jedem Versuch sagst du, was gut war und was beim nächsten Mal besser geht: «Der Start war super. Jetzt noch länger durchhalten.»
- Ziel sind **mindestens drei gute Versuche**. Mehr als etwa **acht Versuche** sind bei Erwachsenen selten sinnvoll, weil der Patient ermüdet.

In Kürze

1. Erklären und vormachen; Haltung sitzend, Kinn leicht hoch, Nasenklemme, Lippen dicht, Zunge unter dem Mundstück.
2. Voll einatmen – explosiv blasen – weiter, weiter, weiter bis zum Plateau – tief einatmen.
3. Laut anfeuern, Patient und Bildschirm gleichzeitig im Blick; mindestens drei gute Versuche, höchstens etwa acht.

Selbstcheck · Du kannst …

- ☐ das Manöver in eigenen Worten erklären und vormachen
- ☐ die fünf Schritte in der richtigen Reihenfolge nennen
- ☐ laut und motivierend anfeuern, auch wenn dir das am Anfang schwerfällt
- ☐ einem Patienten nach einem Versuch eine konkrete Rückmeldung geben

Weiter → Wann ist ein Versuch gut genug? Kapitel 5.

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

5. Qualität: Ist der Versuch gut genug?

> ***Einstieg*** · *Auf dem Bildschirm stehen fünf Kurven. Zwei sehen schön aus, eine hat einen Zacken, zwei sind kürzer. Welche zählen? Und reicht das? Wenn du das beurteilen kannst, bekommt die Ärztin eine Messung, auf die sie sich verlassen kann.*

Jeden Versuch beurteilst du nach zwei Fragen: Ist **dieser Versuch** gut (Akzeptanz)? Und passen **die Versuche zusammen** (Wiederholbarkeit)?

Akzeptanz: Ist dieser Versuch gut?

Ein Versuch ist akzeptabel, wenn er alle diese Bedingungen erfüllt:

1. **Guter Start**: Die Ausatmung beginnt explosiv, ohne Zögern. Die Fluss-Volumen-Kurve steigt steil zu einer spitzen Spitze an. Das Gerät prüft das mit dem **zurückextrapolierten Volumen**: Es muss klein sein: höchstens 5 % der FVC oder 100 mL – der grössere der beiden Werte gilt. Zwischen voller Einatmung und Start vergehen höchstens etwa 2 Sekunden.
2. **Kein Husten in der ersten Sekunde.**
3. **Kein Glottisschluss** (der Kehlkopf macht plötzlich zu) und **kein vorzeitiger Abbruch**.
4. **Gutes Ende**: Die Volumen-Zeit-Kurve wird flach. In der letzten Sekunde kommen höchstens noch **25 mL** dazu (**Plateau**), oder der Patient hat **15 Sekunden** ausgeatmet, oder die FVC ist mindestens so gross wie die grösste FVC der bisherigen Versuche (oder höchstens 150 mL kleiner).
5. **Kein Leck** an den Lippen oder an der Nase, Mundstück nicht durch Zunge oder Zähne verlegt.
6. **Volle Einatmung**: Die Einatmung nach dem Manöver ist höchstens 100 mL oder 5 % der FVC grösser als die Ausatmung (der grössere Wert gilt). Sonst war die Lunge am Anfang nicht ganz voll.

Die meisten Geräte melden Probleme selbst («Zögern», «Husten», «kein Plateau»). Du verlässt dich aber nicht allein auf das Gerät, sondern schaust auf die Kurven und auf den Patienten. Nicht jede Bedingung gilt für beide Werte: Für die FEV1 zählen der gute Start, kein Husten und kein Glottisschluss in der ersten Sekunde. Für die FVC braucht es zusätzlich ein gutes Ende, keinen Glottisschluss danach, kein Leck und eine volle Einatmung. Ein Versuch kann deshalb für die FEV1 verwertbar sein, für die FVC nicht. Solche teilweise verwertbaren Versuche löschst du nicht; das Gerät zeigt sie in der Qualitätsstufe, und du vermerkst es für die Ärztin (ATS/ERS 2019).

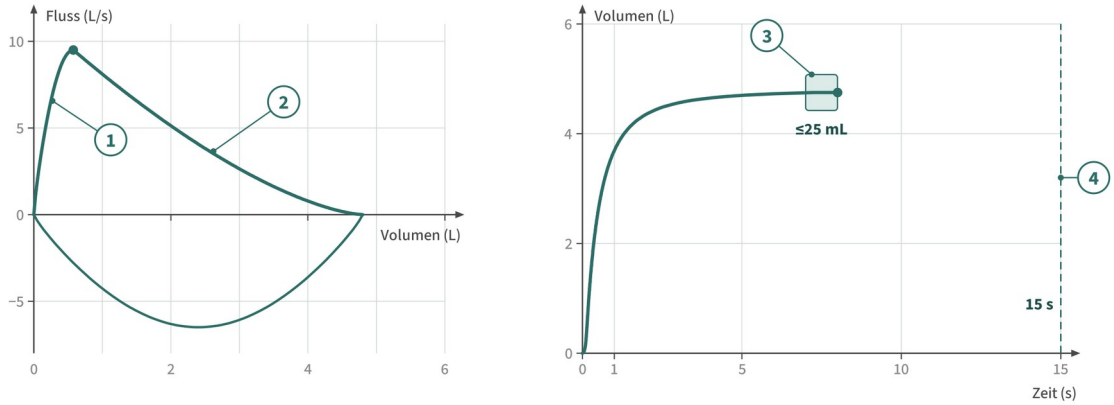


Abb. 5.1 Ein guter Versuch beginnt explosiv, verläuft glatt ohne Zacken und endet erst, wenn die Kurve flach ist (letzte Sekunde ≤25 mL) oder 15 Sekunden ausgeatmet wurde.

1 Explosiver Start: steiler Anstieg, früher Gipfel · **2 Glatter Verlauf** ohne Husten · **3 Plateau**: letzte Sekunde ≤25 mL · **4** oder spätestens **15 s** Ausatmung

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

Wiederholbarkeit: Passen die Versuche zusammen?

Ein einzelner guter Versuch kann Zufall sein. Deshalb braucht es **mindestens drei akzeptable Versuche**. Von diesen dürfen sich die **zwei grössten FVC** um höchstens **150 mL** unterscheiden und ebenso die **zwei grössten FEV1** um höchstens **150 mL**. Bei Kindern bis 6 Jahre gelten 100 mL oder 10 % des höchsten Werts – der grössere der beiden gilt.

Das Gerät wählt die besten Werte aus, auch wenn sie aus verschiedenen Versuchen stammen.

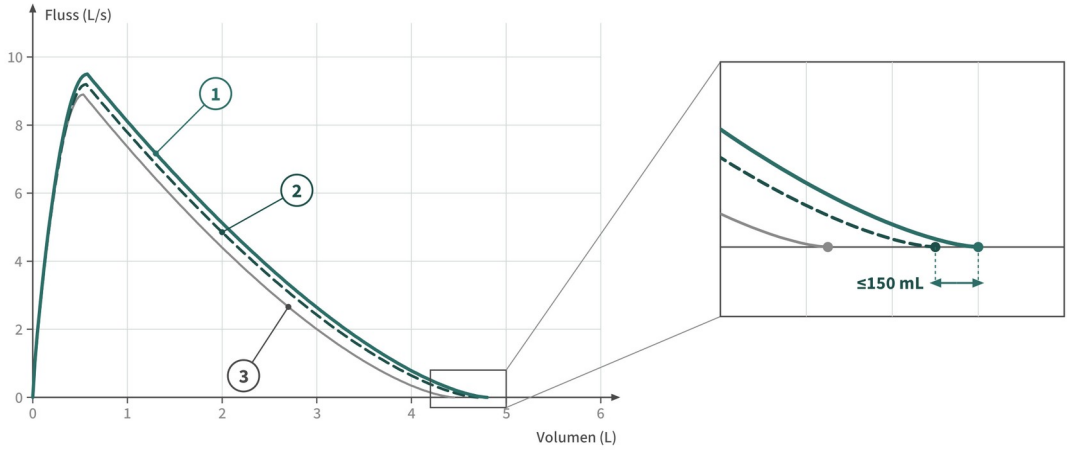


Abb. 5.2 Drei akzeptable Versuche liegen fast deckungsgleich übereinander; entscheidend ist, dass sich die zwei grössten FVC (und die zwei grössten FEV1) um höchstens 150 mL unterscheiden.
1 Versuch 1: grösste FVC · **2 Versuch 2**: zweitgrösste FVC · **3 Versuch 3**

> **Merke** · Drei gute, zwei gleiche.

Qualitätsgrade

Viele Geräte geben der ganzen Messung einen **Qualitätsgrad** von A bis F. Er sagt der Ärztin, wie sehr sie sich auf die Werte verlassen kann:

Grad	Bedeutung
A	mindestens 3 akzeptable Versuche, die zwei besten unterscheiden sich um höchstens 150 mL
B	2 akzeptable Versuche, höchstens 150 mL Unterschied
C	mindestens 2 akzeptable Versuche, höchstens 200 mL Unterschied
D	mindestens 2 akzeptable Versuche, höchstens 250 mL Unterschied
E	mindestens 2 akzeptable Versuche mit über 250 mL Unterschied oder nur 1 akzeptabler Versuch
U	kein akzeptabler, aber mindestens 1 verwertbarer Versuch
F	kein akzeptabler und kein verwertbarer Versuch

Ziel ist **A**. Grade A bis C sind in der Regel gut verwertbar. Bei D, E, U oder F schreibst du der Ärztin dazu, warum es nicht besser ging («starker Hustenreiz», «konnte nicht länger als 4 s ausatmen»).

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

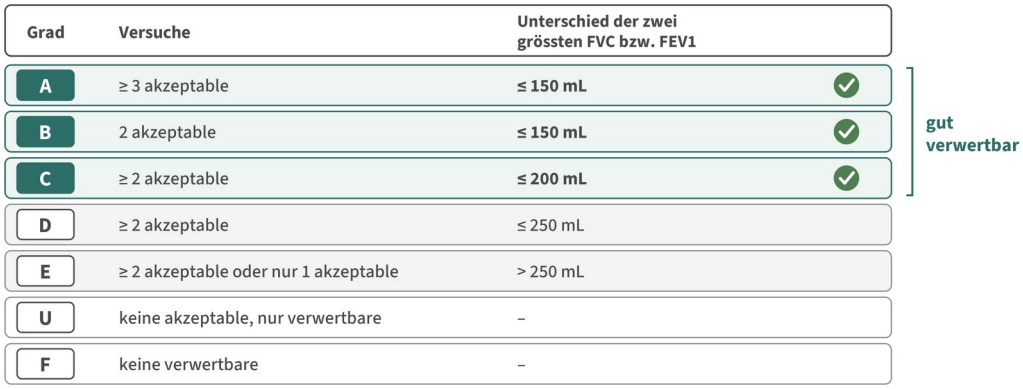


Abb. 5.3 Die Qualitätsgrade A bis C (ATS/ERS 2019) gelten als gut verwertbar; bei D bis F ist die Messung nur eingeschränkt oder nicht verwertbar.

Wann aufhören?

- wenn Grad A erreicht ist
- nach etwa acht Versuchen, auch wenn A nicht erreicht ist
- sofort, wenn es dem Patienten nicht gut geht oder die FEV1 von Versuch zu Versuch deutlich abfällt (Kapitel 8)

In Kürze

1. Akzeptabel: explosiver Start, kein Husten in der 1. Sekunde, kein Abbruch, Plateau oder 15 s, kein Leck, volle Einatmung.
2. Wiederholbar: mindestens drei akzeptable Versuche, die zwei grössten FVC und FEV1 je höchstens 150 mL auseinander.
3. Ziel ist Qualitätsgrad A; warum es nicht besser ging, wird notiert.

Selbstcheck · Du kannst …

- ☐ die sechs Akzeptanzkriterien aufzählen
- ☐ an drei Kurven beurteilen, ob sie wiederholbar sind
- ☐ erklären, was die Qualitätsgrade A und E bedeuten
- ☐ sagen, wann du die Messung beendest

Weiter → Du kennst gute Versuche. Jetzt lernst du Kurvenformen und Fehler zu erkennen. Kapitel 6.

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

6. Kurven lesen: Muster und Fehler

> ***Einstieg*** · *Die Kurve von Frau M. hängt durch wie eine Hängematte. Ist das ein Messfehler, den du wiederholen musst, oder ist das ihre Lunge? Diese Unterscheidung ist deine Aufgabe. Die Diagnose stellt die Ärztin.*

Typische Muster

Du stellst keine Diagnose. Aber du solltest erkennen, wie Kurven aussehen, wenn die Lunge krank ist. Nur so weisst du, ob eine «komische» Kurve ein Messfehler ist oder ein Befund, den die Ärztin sehen muss.

Muster	Fluss-Volumen-Kurve	Volumen-Zeit-Kurve	Zahlen
normal	steiler Anstieg, spitze Spitze, fast gerader Abfall	rascher Anstieg, Plateau nach wenigen Sekunden	FEV1/FVC normal
obstruktiv (enge Bronchien, z. B. Asthma, COPD)	nach innen durchgebogen («Hängematte»), Spitze niedriger	flacher Anstieg, lange Ausatmung	FEV1/FVC erniedrigt
restriktives Muster (zu wenig Lungenvolumen)	normale Form, aber verkleinert	rasch, aber auf tiefem Niveau	FVC klein, FEV1/FVC normal

Ob wirklich eine Restriktion vorliegt, lässt sich mit der Spirometrie allein nicht sicher sagen. Dafür braucht es weitere Untersuchungen beim Lungenfacharzt. Die Spirometrie zeigt nur ein «restriktives Muster».

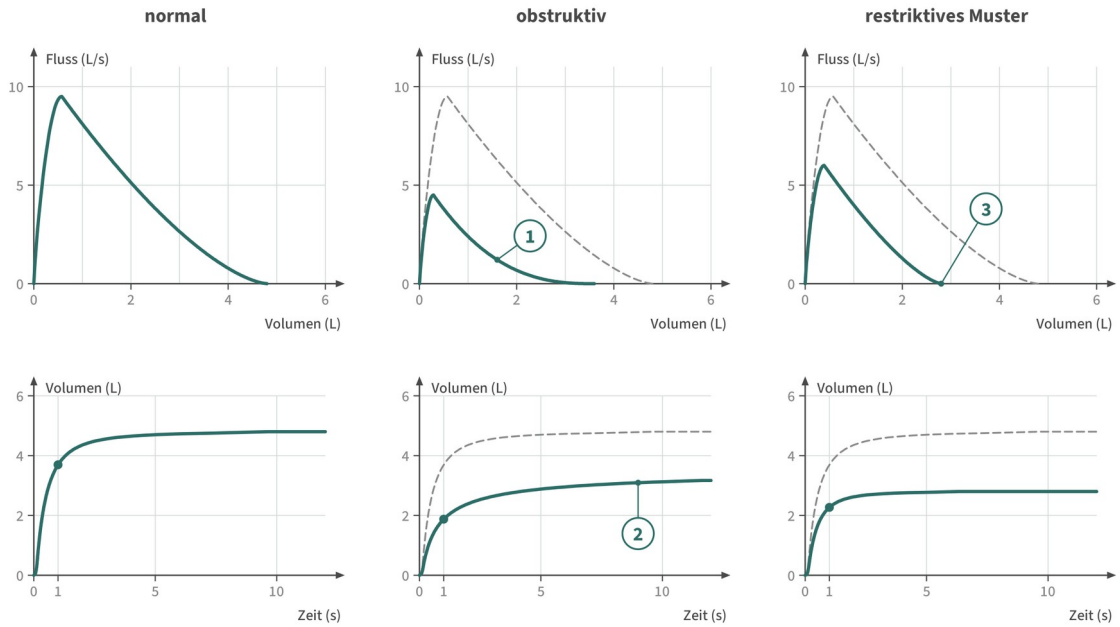


Abb. 6.1 Beim obstruktiven Muster ist die Fluss-Volumen-Kurve nach innen durchgebogen und die Ausatmung dauert lange; beim restriktiven Muster ist die Kurve normal geformt, aber verkleinert (gestrichelt: normale Kurve zum Vergleich).

1 «**Hängematte**»: nach innen durchgebogen · **2** **Lange Ausatmung**, kein Plateau · **3** **Klein**, aber normale Form

> **Merke** · Hängt die Kurve bei einem technisch guten Versuch durch, kann das enge Bronchien zeigen – erst die Qualität, dann das Muster.

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

Typische Fehlerkurven

Fehler	So sieht es aus	Was du sagst oder tust
zögerlicher Start	Spitze flach und spät, Kurve «rund»	«Explosiv! Wie wenn Sie eine Kerze am anderen Ende des Zimmers ausblasen.»
Husten in der 1. Sekunde	Zacken im ersten Teil	Pause, Schluck Wasser, nochmals
vorzeitiger Abbruch	Kurve fällt am Ende senkrecht ab, Volumen-Zeit-Kurve ohne Plateau	«Weiter, weiter, weiter!», länger anfeuern
Glottisschluss	Fluss bricht plötzlich auf null	erklären: «Nicht pressen, einfach weiter rauslassen»
nicht maximal eingeatmet	ganze Kurve zu klein, gleiche Form; sieht aus wie ein restriktives Muster	«Ganz voll! Noch mehr! Und jetzt …»
Zunge vor dem Mundstück, wechselnde Kraft	Delle oder Wellen im Verlauf	Mundstück-Position zeigen, gleichmässig weiterpressen
Leck	Kurve zu klein, Patient «pfeift»	Lippen dicht, Nasenklemme prüfen

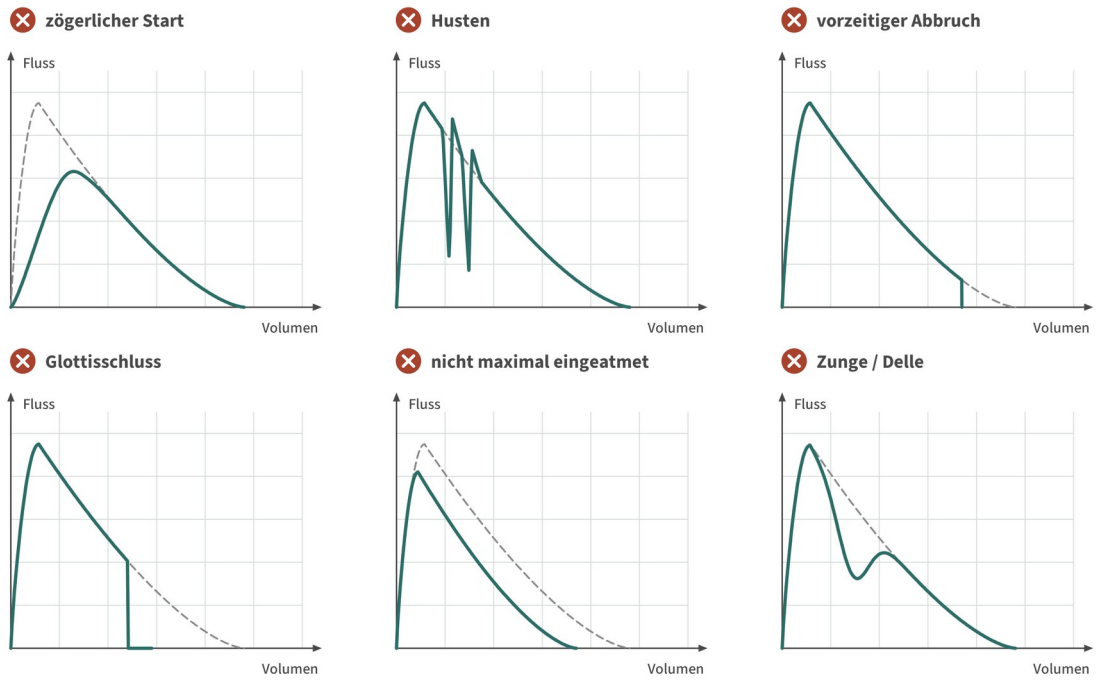


Abb. 6.2 Typische Fehlerkurven (Kreuz) im Vergleich zu einem guten Versuch (gestrichelt): Solche Versuche sind nicht akzeptabel – neu instruieren und wiederholen.

Wenn du es nicht entscheiden kannst. Drei gültige Versuche, und die Kurve sieht trotzdem fremd aus? Dann ist das kein Fehler von dir. Vermerke «Qualität ok, Kurve unklar» und lege sie der Ärztin vor – ohne weitere Wiederholung, die den Patienten erschöpft. Auch wenn sich Fehler und Befund überlagern, entscheidet die Ärztin, ob noch einmal gemessen wird.

In Kürze

1. Obstruktiv: durchhängende Kurve, lange Ausatmung, FEV1/FVC tief. Restriktives Muster: kleine Kurve mit normaler Form.
2. Fehler erkennst du an Zacken, Abbrüchen, flachen Starts und zu kleinen Kurven.
3. Fehler korrigierst du mit einer gezielten Anweisung, Befunde und Unklares zeigst du der Ärztin.

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

Selbstcheck · Du kannst …

- ☐ normale, obstruktive und restriktive Kurven unterscheiden
- ☐ fünf Fehlerkurven erkennen und jeweils sagen, was du dem Patienten sagst
- ☐ erklären, wann eine «Hängematte» ein Hinweis auf enge Bronchien und wann ein Messfehler sein kann
- ☐ sagen, was du tust, wenn die Qualität gut und die Kurve unklar ist

Weiter → Werden die Bronchien mit Medikament weiter? Kapitel 7.

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

7. Bronchodilatationstest

> ***Einstieg*** · *Die Kurve von Frau M. hängt durch. Die Ärztin sagt: «Bitte noch Bronchospasmolyse.» Was heisst das? Und warum musst du dafür genau eine Viertelstunde warten?*

Beim **Bronchodilatationstest** (auch Bronchospasmolyse oder Reversibilitätstest) wird geprüft, ob sich enge Bronchien mit einem bronchienerweiternden Medikament öffnen lassen. Das hilft der Ärztin zum Beispiel, Asthma und COPD zu unterscheiden.

Ablauf

1. **Messung vorher**: normale Spirometrie mit gültiger Qualität.
2. **Medikament**: ein bronchienerweiterndes Spray, **genau nach ärztlicher Verordnung** (Präparat und Dosis). Es wird mit **Dosieraerosol und Vorschaltkammer** (Spacer) inhaliert, Hub für Hub mit langsamer, tiefer Einatmung und kurzem Luftanhalten.
3. **Warten**: in der Regel **15 Minuten** bei einem kurz wirksamen Beta-2-Mimetikum, länger bei anderen Wirkstoffen nach Verordnung. Uhr stellen, die Zeit dokumentieren.
4. **Messung nachher**: mit der gleichen Sorgfalt und denselben Qualitätskriterien wie vorher.

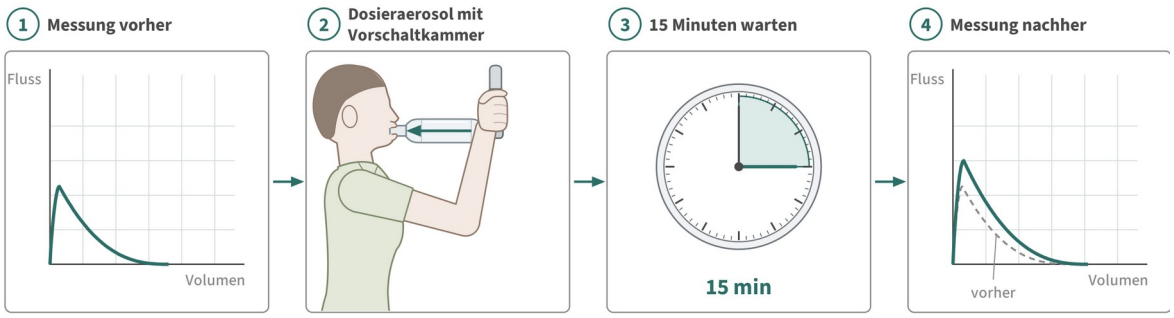


Abb. 7.1 Bronchodilatationstest (nur auf ärztliche Verordnung): Messung vorher, Medikament per Dosieraerosol mit Vorschaltkammer, 15 Minuten warten, Messung nachher in gleicher Qualität.

Die Ärztin beurteilt, ob die Veränderung bedeutsam ist. Nach der aktuellen Empfehlung (ERS/ATS 2022) gilt eine Zunahme von FEV1 oder FVC um mehr als 10 % des Sollwerts als bedeutsam. Das Gerät rechnet das meist aus.

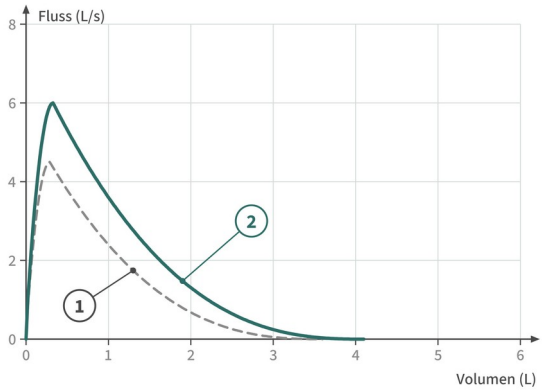


Abb. 7.2 Beim Bronchodilatationstest werden die Kurven vor und 15 Minuten nach dem Medikament übereinandergelegt; die Ärztin beurteilt, wie stark sich die Kurve vergrössert.
1 Vorher: obstruktive Kurve · **2 Nachher**: grösser, höherer Spitzenfluss

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

Worauf du achtest

- Vor dem Test fragst du nach Herzklopfen und Zittern bei früheren Anwendungen, nach Herzkrankheiten und nach allem, was die Ärztin wissen muss.
- Nach der Inhalation kann es leicht zittern oder das Herz schneller schlagen. Das ist häufig und harmlos. Starkes Herzrasen oder Brustschmerz melden.
- Die Messung nachher ist genauso streng: Ein müder Patient mit halbherzigen Kurven täuscht eine Verschlechterung vor.

Merke · Spray, Spacer, fünfzehn Minuten – dann nochmals mit voller Kraft.

In Kürze

1. Messung vorher, Medikament nach Verordnung mit Vorschaltkammer, 15 Minuten warten, Messung nachher.
2. Beide Messungen müssen die gleichen Qualitätskriterien erfüllen.
3. Ob die Veränderung bedeutsam ist, beurteilt die Ärztin.

Selbstcheck · Du kannst …

- ☐ den Ablauf des Bronchodilatationstests in vier Schritten erklären
- ☐ einem Patienten die Inhalation mit Vorschaltkammer zeigen
- ☐ sagen, warum die Wartezeit genau eingehalten werden muss

Weiter → Was tust du, wenn es dem Patienten während der Messung schlecht geht? Kapitel 8.

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

8. Alarmzeichen: Wann sofort handeln

> ***Einstieg*** · *Herr K. bläst mit aller Kraft, du feuerst an, und plötzlich sackt er seitlich gegen die Armlehne. Gut, dass der Stuhl Armlehnen hat. Was jetzt?*

Forciertes Ausatmen kann Schwindel, Hustenanfälle und selten eine Ohnmacht auslösen. Bei Menschen mit empfindlichen Bronchien kann das Manöver selbst die Bronchien verengen.

> **Merke** · Erst der Mensch, dann die Kurve.

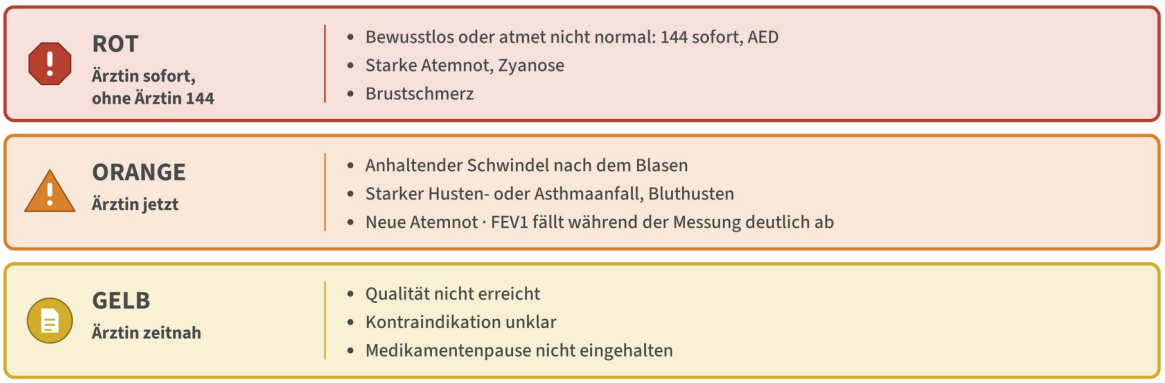


Abb. 8.1 Bei ROT holst du sofort die Ärztin, ohne Ärztin wählst du 144 – wer bewusstlos ist oder nicht normal atmet, braucht in jedem Fall sofort 144 und den AED; bei ORANGE holst du sofort die Ärztin, bei GELB informierst du sie zeitnah – erst der Mensch, dann die Kurve.

ROT – sofort Hilfe, Notfall

- Patient **kollabiert**, ist nicht ansprechbar oder atmet nicht normal → Notfallalarm der Praxis, Notruf 144 (auch mit Ärztin in der Praxis), AED; atmet er nicht normal: Basismassnahmen (BLS)
- schwere **Atemnot**, bläuliche Lippen, kann nicht mehr sprechen → Ärztin sofort, ohne Ärztin 144
- akuter **Brustschmerz**

ORANGE – Ärztin jetzt, Messung abbrechen

- Schwindel, der nach dem Blasen nicht innert einer Minute verschwindet
- starker Hustenanfall oder pfeifende Atmung (Asthmaanfall), neue Atemnot
- Bluthusten
- **FEV1 fällt von Versuch zu Versuch deutlich ab** (das Gerät zeigt das; etwa um mehr als 20 % vom ersten Versuch)
- starkes Herzrasen oder Unwohlsein nach dem Bronchodilatator

GELB – Ärztin zeitnah

- Qualität trotz acht Versuchen nicht erreicht
- Kontraindikation unklar
- Medikamentenpause nicht wie verordnet eingehalten
- Kalibrierprüfung nicht bestanden

Was du nicht tust

- Den Patienten weiterblasen lassen, wenn es ihm nicht gut geht.

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

- Kurven oder Zahlen deuten («Das sieht nach COPD aus»). Sage stattdessen: «Die Ärztin schaut sich die Messung gleich an.»

In Kürze

1. Kollaps, schwere Atemnot oder Brustschmerz sind ROT: Ärztin sofort, ohne Ärztin 144; bewusstlos oder keine normale Atmung: 144 sofort, AED.
2. Anhaltender Schwindel, Asthmaanfall, Bluthusten oder abfallende Werte sind ORANGE: abbrechen, Ärztin.
3. Befunde teilt die Ärztin mit, nicht du.

Selbstcheck · Du kannst …

- ☐ je zwei Beispiele für ROT, ORANGE und GELB nennen
- ☐ sagen, was du tust, wenn jemand nach dem Blasen schwindlig bleibt
- ☐ erklären, warum ein deutlicher Abfall der FEV1 ein Grund zum Abbrechen ist

Weiter → Gute Kurven entstehen aus guter Begleitung. Kapitel 9.

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

9. Mit dem Patienten: Kommunikation und besondere Situationen

> ***Einstieg*** *· Lea, 7 Jahre, sitzt mit verschränkten Armen vor dem Gerät. «Ich will nicht.» Zwei Minuten später bläst sie auf dem Bildschirm Geburtstagskerzen aus und will gleich nochmals. Was ist dazwischen passiert?*

Grundsätze

- **Erklären, vormachen, loben.** Kurz und anschaulich: «Wie eine Kerze am anderen Ende des Zimmers.»
- **Konkrete Rückmeldung** nach jedem Versuch: Was war gut, was ist der eine nächste Schritt?
- **Pausen** gönnen. Ein ermüdeter Patient bläst schlechter, nicht besser.
- **Respekt**: Die Messung ist anstrengend und für viele ungewohnt laut. Sag vorher, dass du laut anfeuern wirst.
- **Keine Bewertung** der Werte vor dem Patienten.

Besondere Situationen

Situation	Was hilft
Kinder (meist ab 5–6 Jahren)	spielerisch erklären, Animationsprogramm (Kerzen, Ballon), Begleitperson dabei, kleiner Stuhl oder Fussbank, Nasenklemme vorher zeigen; Grenzwerte für Kinder (Kapitel 5)
ältere Menschen	langsam erklären, mehr Pausen, auf Schwindel achten, Zahnprothese prüfen
Atemnot	ruhig bleiben, längere Pausen, nicht drängen; bei Verschlechterung abbrechen (Kapitel 8)
starker Hustenreiz	Schluck Wasser, Pause, Husten vor dem Versuch abhusten lassen
Menschen mit Demenz oder Sprachbarriere	vormachen statt erklären, kurze Wörter, Gesten; Begleitperson; was nicht ging, notieren
Gesichtslähmung, Lippen schliessen schlecht	Lippen mit den Fingern dicht halten (Patient oder du), ggf. anderes Mundstück nach Herstellerangabe
Inkontinenz	vorher Toilette anbieten; forciertes Pressen kann Urinverlust auslösen, diskret ansprechen

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

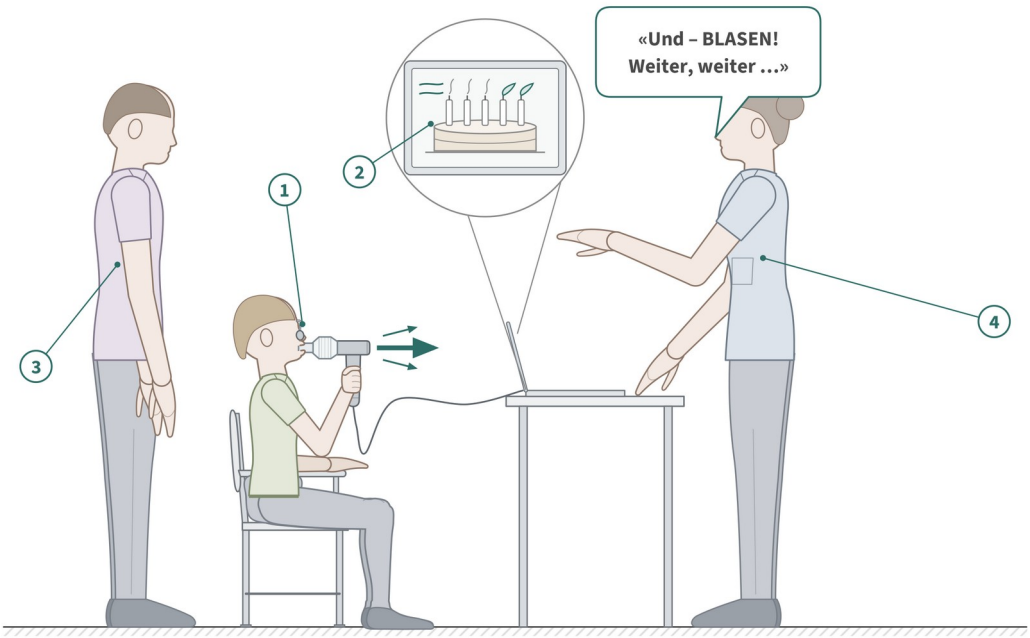


Abb. 9.1 Spirometrie beim Kind: Ein Animationsbild auf dem Bildschirm (Kerzen ausblasen) hilft beim kräftigen, langen Ausatmen; ein Elternteil ist dabei, die MPA feuert an.

1 Nasenklemme, Mundstück dicht · **2 Animationsbild**: Kerzen ausblasen · **3 Elternteil** begleitet das Kind · **4 MPA** feuert an

Datenschutz

Lungenfunktionswerte sind Gesundheitsdaten. Zeige sie nicht anderen Patienten, lass den Bildschirm nicht offen stehen und gib Ausdrucke nur nach Praxisregel heraus.

> **Merke** · Die Kurve ist so gut wie dein Anfeuern.

In Kürze

1. Erklären, vormachen, laut anfeuern, konkret loben.
2. Kinder spielerisch, ältere Menschen mit mehr Pausen, Atemnot ohne Druck.
3. Was nicht ging, wird für die Ärztin notiert.

Selbstcheck · Du kannst …

- ☐ einem Kind die Spirometrie in zwei Sätzen erklären
- ☐ eine konkrete Rückmeldung nach einem Versuch formulieren
- ☐ drei besondere Situationen nennen und sagen, was hilft

Weiter → Zum Schluss: Gerät und Zubehör sauber halten. Kapitel 10.

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

10. Hygiene und Gerätepflege

> ***Einstieg*** · *Ein Patient mit Grippe hat am Morgen geblasen, am Nachmittag ein Patient mit schwerer COPD. Was verhindert, dass der zweite die Grippe des ersten bekommt? Ein Filter für ein paar Franken, richtig eingesetzt.*

Beim forcierten Ausatmen entstehen feinste Tröpfchen. Krankheitserreger können so auf das Gerät und zum nächsten Patienten gelangen. Darum gilt:

1. **Hände desinfizieren** vor und nach jedem Patienten. Handschuhe ersetzen die Händehygiene nicht.
2. **Neuer Einwegfilter mit Mundstück** für jeden Patienten. Er wird erst vor dem Patienten aus der Verpackung genommen und danach entsorgt.
3. **Nasenklemme**: Einweg oder nach Herstellerangabe aufbereiten.
4. **Kontaktflächen** (Griff, Sensoraussenseite, Armlehnen, Tisch) nach jedem Patienten mit einem geeigneten Desinfektionsmittel wischen.
5. **Sensor und Zubehör** nach Herstellerangabe reinigen, bei sichtbarer Verschmutzung sofort.
6. **Atemwegsinfekt**: Die Messung wird meist verschoben, die Ärztin entscheidet. Bei Verdacht auf Tuberkulose wird nur nach besonderen Vorgaben gemessen.

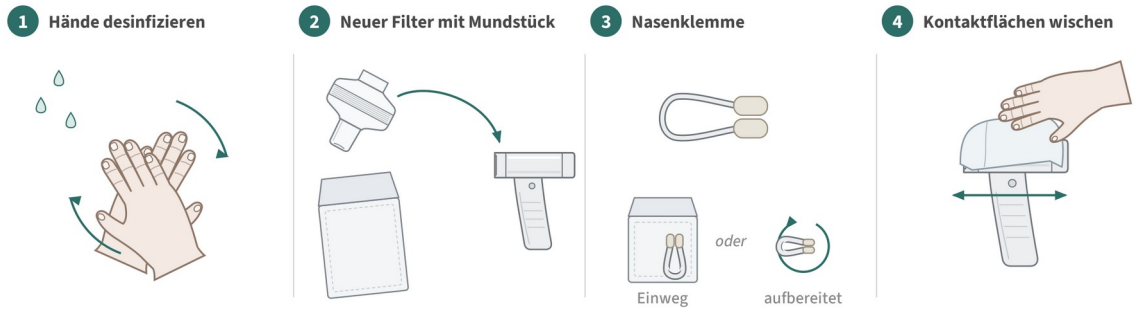


Abb. 10.1 Vor jeder Person: Hände desinfizieren, einen neuen Einwegfilter mit Mundstück aufsetzen, die Nasenklemme als Einwegteil nehmen oder nach Herstellerangabe aufbereiten und die Kontaktflächen wischen.

Gerätepflege

- tägliche Kalibrierprüfung (Kapitel 3), Ergebnis dokumentiert
- Kalibrierpumpe sorgfältig behandeln, regelmässig prüfen lassen nach Herstellerangabe
- Software-Updates und Wartung nach Plan; Störungen melden und dokumentieren
- Filter, Mundstücke und Nasenklemmen rechtzeitig nachbestellen

> **Merke** · Ein Mensch, ein Filter.

In Kürze

1. Hände desinfizieren, neuer Filter mit Mundstück, Nasenklemme neu oder aufbereitet, Flächen wischen.
2. Bei Atemwegsinfekt meist verschieben, die Ärztin entscheidet.
3. Gerät und Pumpe nach Herstellerangabe pflegen, alles dokumentieren.

Selbstcheck · Du kannst …

- ☐ die Hygieneschritte vor und nach jedem Patienten aufzählen
- ☐ erklären, warum der Filter pro Patient gewechselt wird

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

- ☐ sagen, was du bei einem Patienten mit akutem Infekt tust

Weiter → Alles Wichtige auf einer Karte für die Kitteltasche. Kapitel 11.

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

11. Checkliste für die Kitteltasche und alle Merksätze

Vor der Messung

1. **Kalibrierprüfung** heute gemacht? 3 L ±3 %
2. **Patient**: Name und Geburtsdatum erfragen
3. **Kontraindikationen** gefragt: Operation, Herz, Infekt, Schwangerschaft?
4. **Vorbereitung**: 1 h nicht rauchen, keine Anstrengung; Medikamente nach Auftrag, letzte Einnahme notiert
5. **Grösse ohne Schuhe, Gewicht**, Daten im Gerät
6. **Hände desinfiziert, neuer Filter**, Nasenklemme

Während der Messung

1. Erklären und vormachen
2. Sitzen, Kinn leicht hoch, Nasenklemme, Lippen dicht, Zunge unten
3. Voll – Blasen – Weiter – tief einatmen
4. Laut anfeuern, Patient und Bildschirm im Blick

Nach jedem Versuch

1. Akzeptabel? Start, kein Husten, Plateau oder 15 s, kein Leck
2. Rückmeldung an den Patienten
3. Drei gute? Zwei gleiche (≤150 mL)? Grad A?
4. Höchstens etwa acht Versuche
5. Was nicht ging, für die Ärztin notieren

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

Spirometrie: Vor der Messung

1. **Kalibrierung prüfen** ☐
   Täglich mit 3-L-Pumpe,
   Abweichung höchstens ±3 %
2. **Grösse ohne Schuhe, Gewicht** ☐
   Fersen zusammen, Rücken an der Wand,
   Blick geradeaus
3. **Medikamentenpause nach Auftrag** ☐
   Eingehalten? Sonst Ärztin fragen
4. **1 h nicht rauchen, 1 h kein Sport** ☐
   Keine einengende Kleidung; Zahnprothese
   bleibt drin, wenn sie gut sitzt
5. **Sitzen, Nasenklemme** ☐
   Stuhl mit Armlehnen, ohne Rollen;
   Füsse flach, Kinn leicht angehoben
6. **Neuer Filter** ☐
   Hände desinfizieren; neuer Einwegfilter
   mit Mundstück für jeden Patienten

Merksätze

«Voll – Blasen – Weiter!»
Maximal ein – explosiv aus – bis Plateau

«Drei gute, zwei gleiche.»
3 akzeptable Versuche; die 2 grössten
FVC und FEV1 je ≤150 mL auseinander

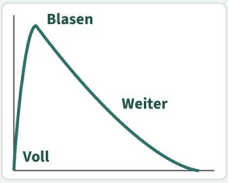


Abb. 11.1 (1/2) Kitteltaschenkarte, Vorderseite: Checkliste vor der Messung und Merksätze.

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

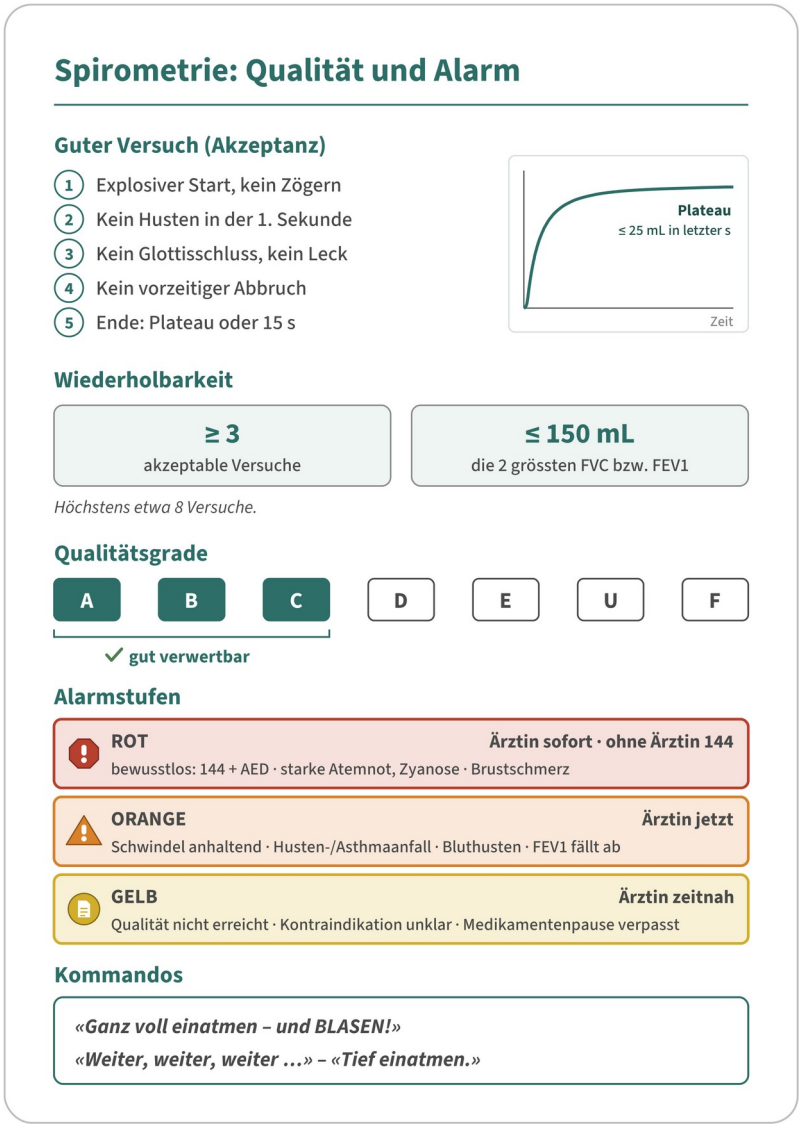


Abb. 11.1 (2/2) Kitteltaschenkarte, Rückseite: guter Versuch, Wiederholbarkeit, Qualitätsgrade, Alarmstufen und Kommandos.

Alle Merksätze

1. FVC ist wie viel, FEV1 ist wie schnell.
2. Erst fragen, dann blasen.
3. Drei Liter rein, drei Liter raus – sonst misst du Märchen.
4. Grösse messen, nicht fragen.
5. Voll – Blasen – Weiter!
6. Drei gute, zwei gleiche.
7. Hängt die Kurve bei einem technisch guten Versuch durch, kann das enge Bronchien zeigen – erst die Qualität, dann das Muster.
8. Spray, Spacer, fünfzehn Minuten – dann nochmals mit voller Kraft.
9. Erst der Mensch, dann die Kurve.
10. Die Kurve ist so gut wie dein Anfeuern.
11. Ein Mensch, ein Filter.
12. Pausieren nur auf Auftrag – aber immer fragen und notieren.
13. Die Ärztin entscheidet, ob und was es bedeutet. Ich entscheide, wie gut gemessen wird.

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

12. Üben und prüfen

> ***Einstieg** · Ob eine Spirometrie etwas taugt, entscheidet sich in zehn Sekunden Anfeuern und in deiner Beurteilung der Kurven. Hier prüfst du beides.*

Die Selbstchecks am Ende jedes Kapitels sagen dir, was sitzen sollte. Dieses Kapitel prüft, ob es sitzt – auf zwei Wegen: Drei Aufgaben löst du allein und vergleichst erst danach mit der Lösung. Die Beobachtungsliste gibst du deiner Berufsbildnerin; sie hakt ab, was sie dich tun sieht. Erst beides zusammen zeigt, ob du es kannst.

Was Grundwissen ist und was Vertiefung

Grundwissen muss jede MPA in der Grundversorgerpraxis beherrschen; Vertiefung baut darauf auf und wird in der Praxis gebraucht, in der du arbeitest; Zusatz geht über die Grundbildung hinaus. Nachschlagen heisst: nicht lernen, sondern finden.

Kapitel	Stufe	So übst du
1 Grundlagen	Grundwissen	Selbstcheck; Aufgabe 1
2 Wann spirometrieren – und wann nicht	Grundwissen	Aufgabe 3; Kontraindikationen aufsagen
3 Vorbereitung	Grundwissen	Kalibrierprüfung unter Beobachtung; Grösse messen
4 Durchführung	Grundwissen	Aufgabe 2; Manöver an Kolleginnen üben, laut
5 Qualität	Grundwissen	Aufgabe 1 und 2; zehn alte Messungen beurteilen
6 Kurven lesen	Vertiefung	Aufgabe 2; Fehlerkurven und Muster an Ausdrucken
7 Bronchodilatationstest	Vertiefung	Ablauf aufsagen; Inhalation mit Vorschaltkammer zeigen
8 Alarmzeichen	Grundwissen	Aufgabe 3; ROT/ORANGE/GELB auswendig
9 Mit dem Patienten	Grundwissen	Beobachtung; Kind und ältere Person
10 Hygiene und Gerätepflege	Grundwissen	Beobachtung
11 Checkliste und Merksätze	Nachschlagen	Karte für die Kitteltasche

Zeit und Material

Zeitbedarf. Aufgaben 1–3 allein: etwa 40 Minuten. Besprechung: 20 Minuten. Beobachtung: eine Kalibrierprüfung und drei Spirometrien an Patientinnen oder Patienten, davon eine mit Bronchodilatationstest, wenn verordnet.

Material. Spirometer, 3-Liter-Pumpe, Einwegfilter, Nasenklemmen, Messlatte, Waage, Stuhl mit Armlehnen ohne Rollen; zehn anonymisierte Ausdrucke mit Kurven und Qualitätsgraden (von der Ärztin freigegeben).

Aufgabe 1 · Wissen

a) Was bedeuten FVC, FEV1 und FEV1/FVC – in je einem Satz? b) Die Kalibrierprüfung ergibt 2,85 L: in Ordnung oder nicht, und was tust du? c) Drei akzeptable Versuche: FVC 3,62 / 3,55 / 3,30 L, FEV1 2,80 / 2,71 / 2,60 L. Ist die Messung wiederholbar?

Erst selbst antworten – schriftlich oder laut –, dann aufdecken.

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

Lösung

a) FVC: alles, was nach maximaler Einatmung mit voller Kraft ausgeatmet wird («wie viel»). FEV1: der Anteil davon in der ersten Sekunde («wie schnell»). FEV1/FVC: welcher Anteil in der ersten Sekunde herauskommt – klein, wenn die Bronchien eng sind.

b) Nicht in Ordnung: erlaubt sind ±3 %, also 2,91 bis 3,09 L. Sensor nach Herstellerangabe prüfen und reinigen, erneut prüfen, gegebenenfalls kalibrieren. Bleibt es ausserhalb: nicht messen, Ärztin und Service informieren; Ergebnis dokumentieren.

c) Ja. Die zwei grössten FVC (3,62 und 3,55) liegen 70 mL auseinander, die zwei grössten FEV1 (2,80 und 2,71) 90 mL – beides unter 150 mL. Der dritte Versuch zählt für die Wiederholbarkeit nicht; das Gerät nimmt die besten Werte.

Aufgabe 2 · Fehleranalyse

Herr P., 70, hat fünf Versuche gemacht. Das Gerät meldet: Versuch 1 «Zögern», Versuch 2 «Husten», Versuch 3 Ausatmung 3 Sekunden, dann Abbruch, Versuche 4 und 5 ohne Meldung, aber die Einatmung nach dem Manöver ist deutlich grösser als die Ausatmung. Qualitätsgrad E. Du hattest ihm gesagt: «Jetzt bitte ausatmen.» Was lief schief, und was sagst du ihm vor dem sechsten Versuch?

Zähle die Fehler schriftlich auf und begründe jeden, bevor du die Lösung liest.

Lösung

Fünf Fehler, keiner ist ein Befund: Zögern (Pause oben länger als etwa 2 Sekunden) – Versuch 1; Husten in der ersten Sekunde – Versuch 2; vorzeitiger Abbruch ohne Plateau – Versuch 3; unvollständige Einatmung vor dem Manöver (Lunge nicht «ganz voll») – Versuche 4 und 5.

Ursache bei dir: zu leise instruiert, nicht vorgemacht, nicht angefeuert. «Jetzt bitte ausatmen» gibt halbe Kurven. Nach jedem Versuch fehlte die konkrete Rückmeldung.

Vor dem sechsten Versuch: vormachen, dann: «Ganz tief einatmen, bis wirklich nichts mehr geht – und sofort, ohne Pause, mit aller Kraft blasen. Ich rufe laut ‹Weiter!›, bis nichts mehr kommt.» Lippen dicht, Zunge unter dem Mundstück prüfen. Pause gönnen, bis er ruhig atmet.

Grenze: höchstens etwa acht Versuche; wird es nicht besser, der Ärztin notieren, warum («konnte nicht länger als 3 s ausatmen»).

Aufgabe 3 · Transferfall

Frau B., 66, ist zur Spirometrie angemeldet. Beim Eintreten erzählt sie, sie sei vor zehn Tagen am Auge operiert worden (grauer Star) und habe seit gestern Husten mit Fieber. Die Ärztin ist in der Sprechstunde. Misst du? Begründe, und sag, was du tust.

Entscheide dich, begründe – und erst dann vergleiche.

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

Lösung

Nein, du misst nicht. Zwei relative Kontraindikationen: frische Augenoperation (forciertes Pressen erhöht den Druck im Kopf und im Auge) und akuter Atemwegsinfekt (verfälscht die Werte, Ansteckungsgefahr). Schon eine davon heisst: nicht messen, Ärztin informieren – sie entscheidet.

Du notierst, was du erfahren hast (Operation vor zehn Tagen, Husten mit Fieber seit gestern), informierst die Ärztin zeitnah (GELB «Kontraindikation unklar», hier klar) und sagst Frau B.: «Ich frage zuerst die Ärztin, ob wir heute messen.»

Ohne Druck: Frau B. hat nichts falsch gemacht. Wahrscheinlich wird die Messung verschoben; den neuen Termin und die Vorbereitungshinweise bekommt sie schriftlich.

Begründung: Erst fragen, dann blasen. Die Spirometrie ist ärztlich verordnet; die Indikation zu prüfen und über Risiken zu entscheiden ist ärztlich.

Beobachtungsliste für die Berufsbildnerin

Die Berufsbildnerin beobachtet eine Kalibrierprüfung und drei Spirometrien von der Vorbereitung bis zur Ablage. Die Lernende kann es, wenn alle Punkte stimmen und mindestens zwei der drei Messungen Qualitätsgrad A bis C erreichen – oder die Lernende begründet notiert, warum nicht.

So wird bewertet. Jeder Punkt bekommt eine von vier Stufen: ✗ Abbruch – ein Sicherheitsfehler; sofort stoppen und besprechen · U mit Unterstützung – die Berufsbildnerin muss erinnern oder eingreifen · K selbst korrigiert – die Lernende bemerkt eine Abweichung und behebt sie selbst · ✓ sicher. Die mit ★ bezeichneten Punkte sind Sicherheitspunkte, wie die ★-Grenzkriterien im Ordner: Ein ★-Punkt mit ✗ oder U heisst, dass der Lernauftrag wiederholt wird; Stufe S und Freigabe gibt es dann noch nicht. Ein Fehler ohne ★ wird besprochen und beim nächsten Mal wieder beobachtet; er setzt die Beobachtungen nicht auf null. «Alle Punkte stimmen» heisst: jeder Punkt ✓ oder K, kein ★-Punkt mit U oder ✗ . Eingetragen wird das Ergebnis im Ordner, nicht hier.

Die Lernende …

- ☐ führt die Kalibrierprüfung mit Filter und mehreren Hüben durch, beurteilt ±3 % richtig und dokumentiert
- ☐ ★ fragt Kontraindikationen und letzte Inhalation ab und notiert sie; bei Zweifel Ärztin vor der Messung
- ☐ misst Grösse ohne Schuhe und wägt; erfasst Alter und Geschlecht richtig
- ☐ erklärt das Manöver kurz und macht es vor
- ☐ Haltung: sitzend mit Armlehnen, Kinn leicht hoch, Nasenklemme, Lippen dicht, Zunge unter dem Mundstück
- ☐ feuert laut an und schaut abwechselnd auf Patient und Bildschirm
- ☐ gibt nach jedem Versuch eine konkrete Rückmeldung und gönnt Pausen
- ☐ beurteilt Akzeptanz und Wiederholbarkeit selbst, nicht nur nach der Gerätemeldung; beendet bei Grad A oder nach etwa acht Versuchen
- ☐ ★ erkennt Alarmzeichen und bricht ab (Schwindel, Asthmaanfall, FEV1-Abfall); deutet keine Kurve vor dem Patienten
- ☐ ★ neuer Filter je Patient, Hände desinfiziert, Kontaktflächen gewischt, Besonderheiten für die Ärztin notiert

Beobachtet am _____ von _____ · Stufe im Ausbildungsnachweis: B ☐ A ☐ S ☐ V ☐ · Freigabe der Ärztin nötig: ☐ ja, Freigabeprotokoll vom _____ ☐ nein (Praxisregel)

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

> **Im Ordner.** Geübt und nachgewiesen wird im Ordner «Lernen in der Arztpraxis»: B7-01 (Spirometrie) und B7-02 (Peak-Flow-Messung). Die Stufe trägt die Berufsbildnerin im Ausbildungsnachweis ein; selbständig (S) wird die Spirometrie erst mit der Freigabe der Ärztin (04-01a).

Bei ungenügendem Ergebnis

Ein ungenügendes Ergebnis heisst nicht «nochmals alles lesen», sondern gezielt zurück:

- **Aufgabe 1 a) unsicher:** → Kapitel 1
- **Aufgabe 1 b) oder c) falsch:** → Kapitel 3 (Kalibrierprüfung) und 5 (Wiederholbarkeit)
- **Aufgabe 2: Fehler nicht erkannt oder keine Anweisung:** → Kapitel 4 und 6
- **Aufgabe 3: gemessen:** → Kapitel 2 – Kontraindikationen auswendig
- **Beobachtung: Anfeuern zu leise, Rückmeldung fehlt:** → Kapitel 4 und 9
- **Beobachtung: Alarmzeichen:** → Kapitel 8

Danach die Aufgabe noch einmal lösen – ohne Lösung – und die Beobachtung wiederholen. Wer zweimal am gleichen Punkt scheitert, bespricht ihn mit der Ärztin: Oft fehlt nicht Wissen, sondern eine Regel der Praxis.

> **Merke** · Üben heisst: allein lösen, vergleichen, zeigen lassen – und das, was fehlt, noch einmal lesen.

In Kürze

- Drei Aufgaben allein lösen, erst dann mit der Lösung vergleichen.
- Die Berufsbildnerin hakt ab, was sie dich tun sieht – über mehrere Gelegenheiten.
- Was fehlt, liest du gezielt nach; die Stufe im Ausbildungsnachweis und die Freigabe folgen den Regeln des Ordners.

Selbstcheck · Du kannst …

- ☐ alle drei Aufgaben ohne Lösung richtig beantworten
- ☐ jeden Punkt der Beobachtungsliste erklären, nicht nur ausführen
- ☐ sagen, was in deiner Praxis anders geregelt ist als im Skript – und wo das steht

Weiter → Die Fachwörter dieses Skripts zum Nachschlagen. Kapitel 13.

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

13. Glossar

Begriff	Erklärung
Akzeptanz	ein einzelner Versuch erfüllt alle Gütekriterien
Atemzugvolumen	Luftmenge eines ruhigen Atemzugs, etwa 0,5 L
Bronchodilatationstest	Messung vor und nach einem bronchienerweiternden Medikament; auch Bronchospasmolyse
COPD	chronisch obstruktive Lungenerkrankung, meist durch Rauchen
FEV1	Einsekundenkapazität: in der ersten Sekunde forciert ausgeatmetes Volumen
FEV1/FVC	Tiffeneau-Index: Anteil der FVC, der in der ersten Sekunde herauskommt
FVC	forcierte Vitalkapazität: mit voller Kraft ausgeatmetes Volumen nach maximaler Einatmung
Fluss-Volumen-Kurve	zeigt den Luftfluss (L/s) in Abhängigkeit vom ausgeatmeten Volumen
GLI	Global Lung Function Initiative, internationale Referenzwerte
Glottisschluss	plötzliches Schliessen des Kehlkopfs während der Ausatmung
Kalibrierprüfung	tägliche Kontrolle des Geräts mit der 3-Liter-Pumpe
LLN	untere Normgrenze (5. Perzentile der Gesunden)
Obstruktion	Verengung der Atemwege
PEF	Spitzenfluss, höchster Fluss bei der Ausatmung
Plateau	flacher Endteil der Volumen-Zeit-Kurve: In der letzten Sekunde kommen höchstens 25 mL dazu
Qualitätsgrad	Bewertung der ganzen Messung von A (sehr gut) bis F (nicht verwertbar)
Residualvolumen	Luft, die immer in der Lunge bleibt; mit Spirometrie nicht messbar
Restriktion	verkleinertes Lungenvolumen
Vorschaltkammer	Spacer: Kammer zwischen Dosieraerosol und Mund
Vitalkapazität	Volumen zwischen maximaler Ein- und maximaler Ausatmung
Volumen-Zeit-Kurve	zeigt das ausgeatmete Volumen im Lauf der Zeit
Wiederholbarkeit	gute Versuche stimmen untereinander überein (≤150 mL)
z-Score	Abstand eines Messwerts vom Durchschnitt Gesunder, in Standardabweichungen

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch

Quellen

> Stand der Quellen: Fassung und Jahr wie angegeben. Einträge ohne Jahr sind laufend nachgeführte Websites oder Dokumente der Praxis; massgebend ist die beim Einsatz gültige Fassung. Quellenprüfung: 5. November 2026.

- Schalch E: Lernen in der Arztpraxis. Ausbildungsordner für die berufliche Grundbildung in der Grundversorgerpraxis. Blätter B7-01 (Spirometrie) und B7-02 (Peak-Flow-Messung).
- Graham BL et al.: Standardization of Spirometry 2019 Update. An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society Technical Statement. Am J Respir Crit Care Med 2019; 200: e70–e88.
- Stanojevic S et al.: ERS/ATS technical standard on interpretive strategies for routine lung function tests. Eur Respir J 2022; 60: 2101499.
- Global Lung Function Initiative (GLI): Referenzwerte für die Spirometrie.
- Lungenliga Schweiz: Infoblatt Spirometrie (2024).
- Bedienungsanleitung und Herstellerangaben des Spirometers der Praxis (massgebend für Kalibrierung, Hygiene und Gerätepflege).

© 2026 Emil Schalch · Alle Rechte vorbehalten · Download: organisierte-verantwortung.ch