

OST Ostschweizer Fachhochschule

Biomedizinischesystemtechnik Praktikum

Spirometrie

durchgeführt am 22. März 2021



Autoren

Leona Köck

Chris Rüttimann

10. Mai 2021

Inhaltsverzeichnis

1. Problemlösung	1
1.1. Vorbereitung	1
1.2. Messung	1
2. Ergebnisse	2
2.1. Proband Chris Rüttimann	2
2.2. Probandin Leona Köck	3
3. Lungenkrankheiten	4
Eigenständigkeitserklärung	5
Literaturverzeichnis	6
A. Messung 1 Chris	7
B. Messung 2 Chris	8
C. Messung 1 Leona	9
D. Messung 2 Leona	10

1. Problemlösung

1.1. Vorbereitung

Zur Vorbereitung wurden mithilfe der Praktikumsanleitung (Moser, 2020) die folgenden Fragen beantwortet:

- a Schätzen Sie den Einfluss des barometrischen Luftdruckes zwischen 0m (Meereshöhe, 101 kPa) und 2000m (79 kPa) ab! Der Wasserdampfdruck betrage in beiden Fällen bei 20°C und 40% Luftfeuchtigkeit 0.9kPa.

$$V_{BTPS} = V_{ATP} * \frac{273.2+37}{273.2+t} * \frac{P_B - P_{H_2O_t}}{P_B - 6.266}$$

t : Umgebungstemperatur in °C

P_B : Barometerdruck in kPa

$P_{H_2O_t}$: Wasserdampfdruck bei Umgebungstemperatur t

$$\text{Meereshöhe: } \frac{273.2+37}{273.2+20} * \frac{101-0.9}{101-6.266} = 1.118$$

$$2000\text{m} : \frac{273.2+37}{273.2+20} * \frac{79-0.9}{79-6.266} = 1.136$$

Der Einfluss beträgt ca. 1.5%

- b Wie gross ist der Einfluss der Umgebungstemperatur bei 10°, 20° und 30° C auf Meereshöhe?

$$10^\circ \text{ C: } \frac{273.2+37}{273.2+10} * \frac{101-0.9}{101-6.266} = 1.157$$

$$20^\circ \text{ C: } \frac{273.2+37}{273.2+20} * \frac{101-0.9}{101-6.266} = 1.118$$

$$30^\circ \text{ C: } \frac{273.2+37}{273.2+30} * \frac{101-0.9}{101-6.266} = 1.081$$

1.2. Messung

Für die Messungen wurden folgende Materialien benötigt:

- PC mit Spirometrieprogramm (EasyOne connect)
- Messgerät (Easy on-PC von ndd, SN-202878)

Das Messgerät ist ein offenes System, bei dem in die freie Atmosphäre geatmet wird. Jeder Proband verwendete eine eigene Spirette.

2. Ergebnisse

2.1. Proband Chris Rüttimann

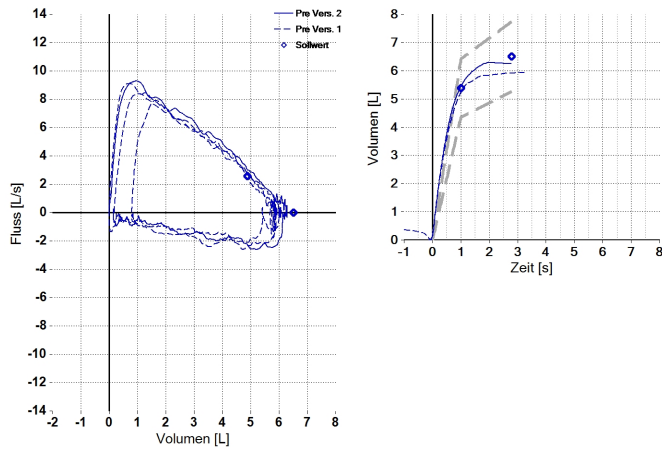


Abbildung 1: Chris, Messreihe 1

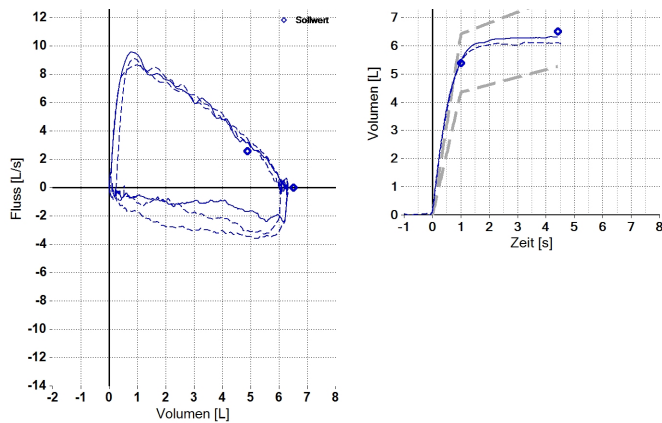


Abbildung 2: Chris, Messreihe 2

Die Messungen zeigen, dass bei Proband Chris die Lungenfunktion dem erwarteten Wert entsprechen. Es können keine Abweichungen festgestellt werden, die auf eine Lungenkrankheit deuten.

2.2. Probandin Leona Köck

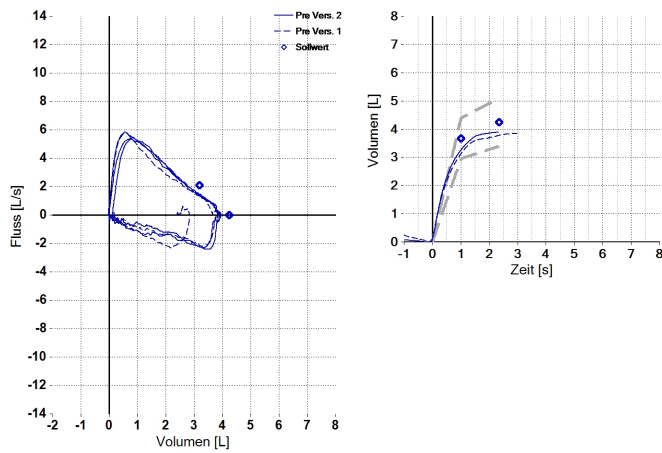


Abbildung 3: Leona, Messreihe 1

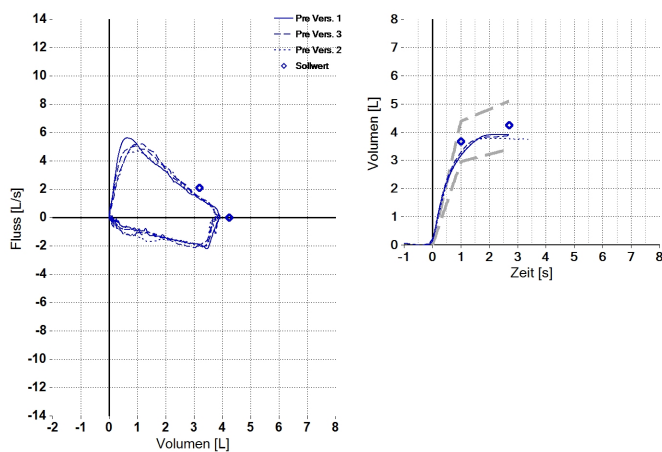


Abbildung 4: Leona, Messreihe 2

Bei Probandin Leona ist eine sehr leichte Obstruktion erkennbar. Es ist bekannt, dass ihr linker Lungenflügel etwas kleiner ist wie im Durchschnitt.

3. Lungenkrankheiten

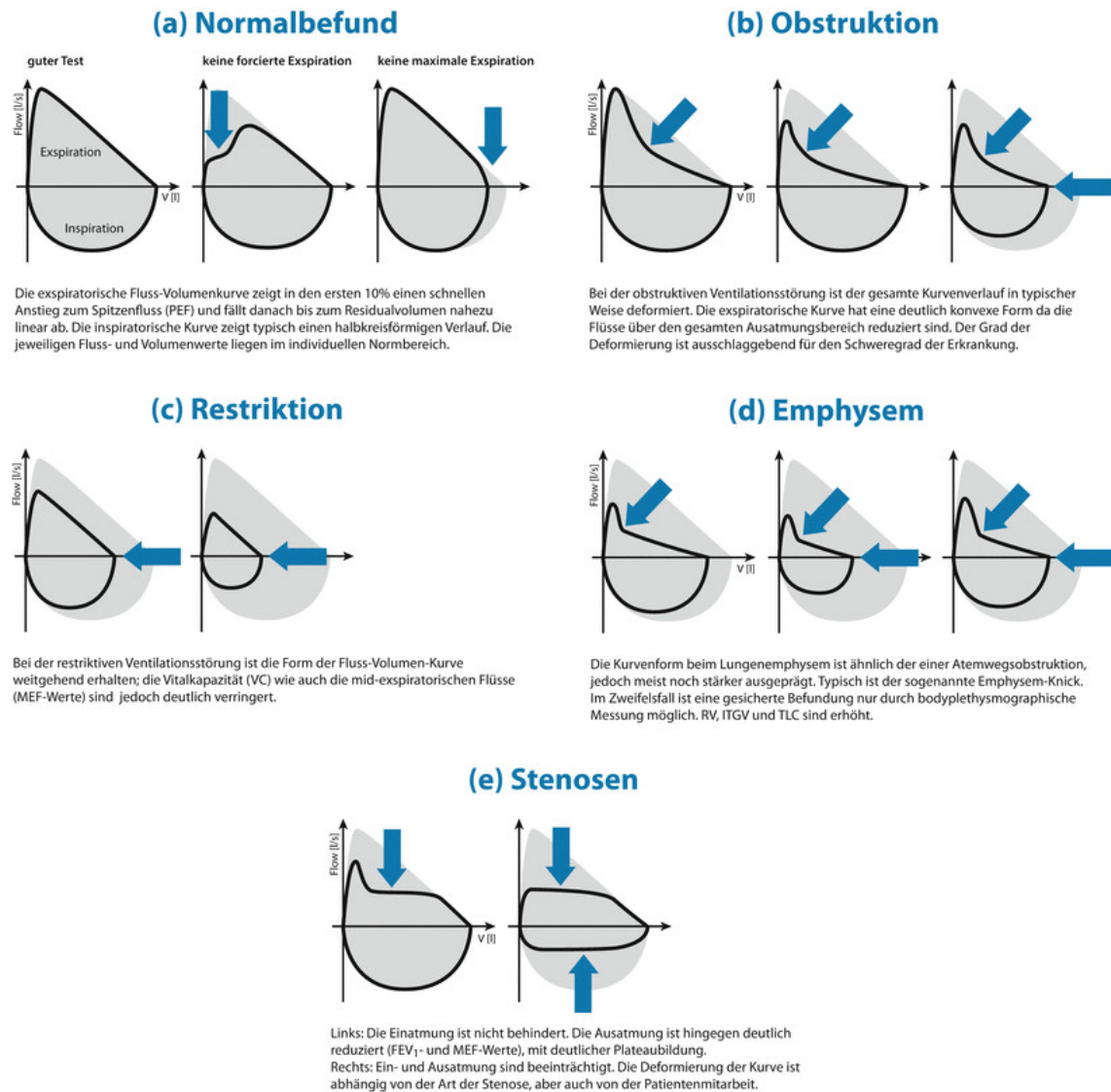
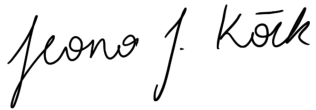


Abbildung 5: Fluss-Volumenkurven, Buess, 2015

Abbildung 5 zeigt verschiedene Fluss-Volumenkurve und die dazugehörigen medizinischen Befunde. Bei einer Obstruktion ist die Kurve konvex deformiert. Liegt eine Restriktion vor, hat die Kurve dieselbe Form wie beim Normalbefund, ist aber kleiner.

Eigenständigkeitserklärung

Hiermit bestätigen wir, dass wir diesen Bericht selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst haben. Alle verwendeten Quellen wurden entsprechend dem APA-Standard gekennzeichnet.



Leona Köck



Chris Rüttimann

Literatur

Moser, U. (2020, 22. Mai). *Spirometrie und Pneumotachographie*.

Buess, C. (2015). *Spirometrie und erweiterte Lungenfunktionsdiagnostik*. Zugriff 10. Mai 2021 unter https://media.springernature.com/original/springer-static/image/chp%3A10.1007%2F978-3-662-45538-8_13-1/MediaObjects/332193_0_De_13-1_Fig7_HTML.gif

A. Messung 1 Chris

OST Otschweizer Fachhochschule

Campus Buchs

Rüttimann, Chris

ID: 1337 Alter: 24 (03.02.1997)

Geschlecht Männlich Größe 190 cm
 Ethnie Europäer Gewicht -- BMI --

FVL Ruhe

Ihr FEV1 / Soll: 101%

Testdatum 22.03.2021 09:22:37 Interpretation GOLD(2008)/Hardie Wert wählen Bester Wert
 Post-Zeit Sollwert Quanjer (GLI), 2012 BTPS (IN/EX) 1.12/1.02

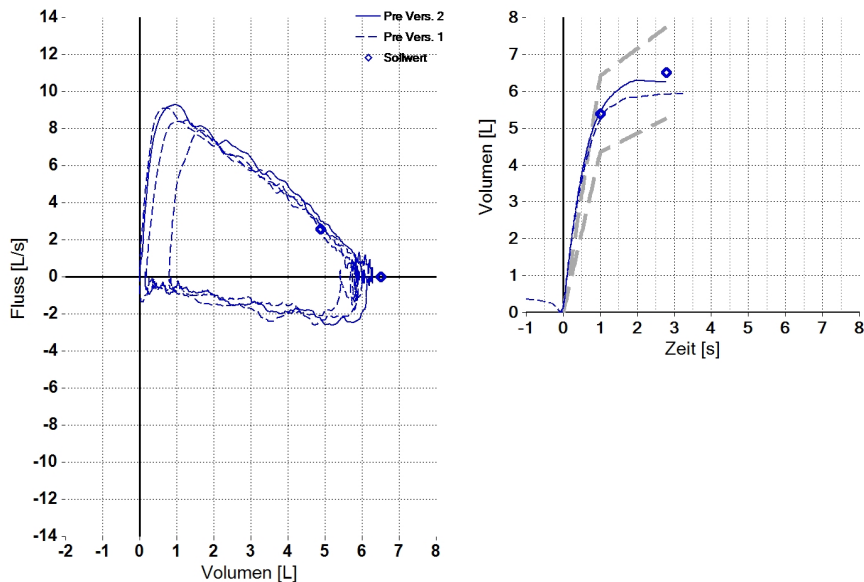
Parameter	Soll	UGW	Pre			%Soll
			Bester	Vers. 2	Vers. 1	
FVC [L]	6.50	5.26	6.30	6.30	5.94	97
FEV1 [L]	5.38	4.35	5.43	5.43	5.22	101
FEV1/FVC	0.835	0.720	0.863	0.863	0.878	103
FEF25-75% [L/s]	5.48	3.52	5.69	5.69	5.42	104
PEF [L/s]	-	-	9.29	9.29	9.10	-
FET [s]	-	-	2.8	2.8	3.3	-
FIVC [L]	6.50	5.26	6.10	6.10	0.25*	94
PIF [L/s]	-	-	2.59	2.59	1.16	-

Vorsicht: Testqualität - sichere Interpretation benötigt weiteren gültigen Test

* bedeutet: Grenzwert überschritten oder signifikante Post-Änderung.

Qualitätsbewertung Pre D - Ergebnis nicht reproduzierbar (FEV1 Var=0.22L (4.0%); FVC Var=0.36L (5.7%))

System-Interpretation Pre Normale Spirometrie



B. Messung 2 Chris

OST Otschweizer Fachhochschule

Campus Buchs

Rüttimann, Chris

ID: 1337 Alter: 24 (03.02.1997)

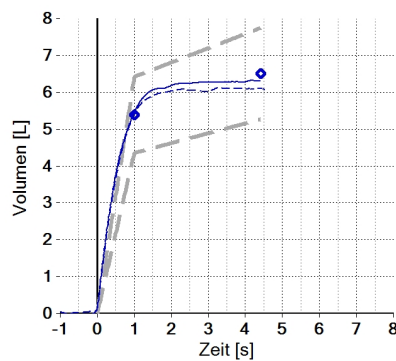
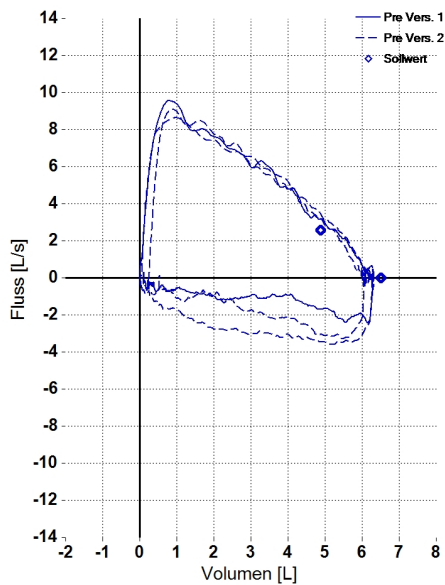
Geschlecht Männlich Größe 190 cm
 Ethnie Europäer Gewicht -- BMI --

FVL Ruhe

Ihr FEV1 / Soll: 101%

Testdatum 22.03.2021 09:36:53 Interpretation GOLD(2008)/Hardie Wert wählen Bester Wert
 Post-Zeit Sollwert Quanjer (GLI), 2012 BTPS (IN/EX) 1.12/1.02

Parameter	Soll	UGW	Pre			%Soll
			Bester	Vers. 1	Vers. 2	
FVC [L]	6.50	5.26	6.32	6.32	6.12	97
FEV1 [L]	5.38	4.35	5.44	5.44	5.39	101
FEV1/FVC	0.835	0.720	0.861	0.861	0.881	103
FEF25-75% [L/s]	5.48	3.52	5.57	5.57	5.71	102
PEF [L/s]	-	-	9.58	9.58	8.66	-
FET [s]	-	-	4.4	4.4	4.6	-
FIVC [L]	6.50	5.26	6.20	6.20	6.03	95
PIF [L/s]	-	-	3.28	2.43	3.28	-
Qualitätsbewertung	Pre	C (FEV1 Var=0.05L (0.9%); FVC Var=0.20L (3.1%))				
System-Interpretation	Pre	Normale Spirometrie				



C. Messung 1 Leona

OST Otschweizer Fachhochschule

Campus Buchs

Köck, Leona

ID: 42 Alter: 22 (25.02.1999)

Geschlecht Weiblich Größe 170.5 cm
 Ethnie Europäer Gewicht 57 kg BMI 19.6

FVL Ruhe

Ihr FEV1 / Soll: 89%

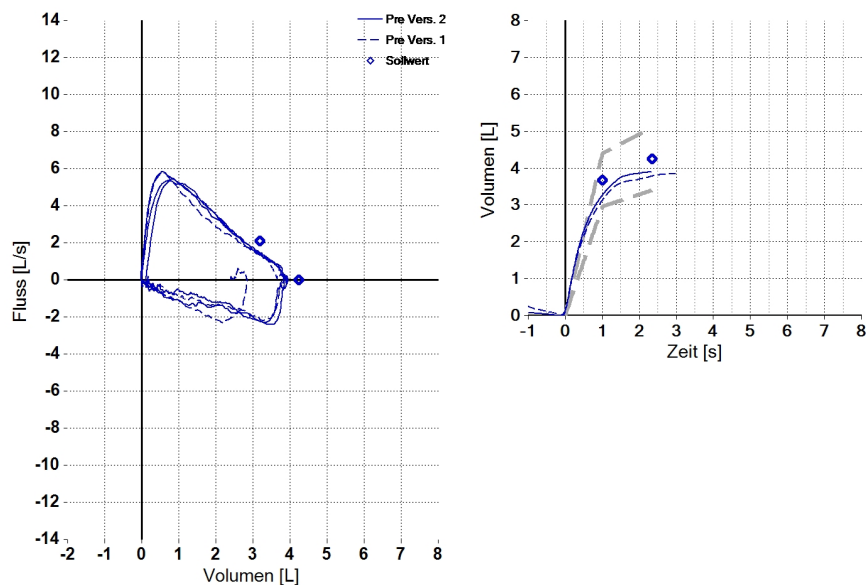
Testdatum 22.03.2021 09:33:04 Interpretation GOLD(2008)/Hardie Wert wählen Bester Wert
 Post-Zeit Sollwert Quanjer (GLI), 2012 BTPS (IN/EX) 1.12/1.02

Parameter	Soll	UGW	Pre			%Soll
			Bester	Vers. 2	Vers. 1	
FVC [L]	4.25	3.39	3.90	3.90	3.84	92
FEV1 [L]	3.67	2.95	3.25	3.25	3.11	89
FEV1/FVC	0.872	0.756	0.834	0.834	0.810	96
FEF25-75% [L/s]	4.16	2.76	3.23	3.23	2.84	78
PEF [L/s]	-	-	5.79	5.45	5.79	-
FET [s]	-	-	2.3	2.3	3.0	-
FIVC [L]	4.25	3.39	3.73	0.51*	3.73	88
PIF [L/s]	-	-	2.19	0.86	2.19	-

* bedeutet: Grenzwert überschritten oder signifikante Post-Änderung.

Qualitätsbewertung Pre C (FEV1 Var=0.14L (4.3%); FVC Var=0.06L (1.5%))

System-Interpretation Pre Normale Spirometrie



D. Messung 2 Leona

OST Otschweizer Fachhochschule

Campus Buchs

Köck, Leona

ID: 42 Alter: 22 (25.02.1999)

Geschlecht Weiblich Größe 170.5 cm
 Ethnie Europäer Gewicht 57 kg BMI 19.6

FVL Ruhe

Ihr FEV1 / Soll: 86%

Testdatum 22.03.2021 09:41:11 Interpretation GOLD(2008)/Hardie Wert wählen Bester Wert
 Post-Zeit Sollwert Quanjer (GLI), 2012 BTPS (IN/EX) 1.12/1.02

Parameter	Soll	UGW	Pre				%Soll
			Bester	Vers. 1	Vers. 3	Vers. 2	
FVC [L]	4.25	3.39	3.91	3.91	3.89	3.78	92
FEV1 [L]	3.67	2.95	3.16	3.16	3.27	3.18	86
FEV1/FVC	0.872	0.756	0.807	0.807	0.842	0.843	92
FEF25-75% [L/s]	4.16	2.76	2.90	2.90	3.33	3.27	70
PEF [L/s]	-	-	5.64	5.64	5.21	4.71	-
FET [s]	-	-	2.7	2.7	2.8	3.4	-
FIVC [L]	4.25	3.39	3.84	3.84	3.80	3.63	90
PIF [L/s]	-	-	2.21	2.21	2.14	2.11	-

Vorsicht: Testqualität - sichere Interpretation benötigt weiteren gültigen Test

Qualitätsbewertung Pre D - Nur 1 akzeptabler Versuch

System-Interpretation Pre Keine Interpretation, nicht genügend akzeptierbare Manöver

