

3.4. Statistische Auswertung

Die Meßwerte wurden als Mittelwert mit Standardabweichung angegeben. Ein $p < 0.05$ wurde als statistisch signifikant angesehen. Die statistische Auswertung erfolgte anhand der Methode von Altman und Bland, mit der zwei unterschiedliche Meßmethoden desselben Parameters auf ihre individuelle Übereinstimmung untersucht werden können (63,64). Dazu wurde im ersten Schritt $\dot{V}O_{2,IC}$ gegen $\dot{V}O_{2,FICK}$ aufgetragen und die Korrelation zwischen $\dot{V}O_{2,IC}$ und $\dot{V}O_{2,FICK}$ mit dem PEARSON Korrelationskoeffizienten (R) berechnet (64). In einem zweiten Schritt wurde der relative Fehler in Relation zum Mittelwert beider Meßmethoden berechnet. Hierzu wurden die Differenzen der beiden Methoden ($\dot{V}O_{2,FICK} - \dot{V}O_{2,IC}$) in Abhängigkeit von der Höhe des $\dot{V}O_2$ dargestellt.

4. Ergebnisse

Bei den 30 Patienten wurden insgesamt 187 Messungen durchgeführt.

Tabelle 2: Patientencharakteristika

Patienten (n)	30
Geschlecht (weiblich/männlich)	8/22
Alter (Jahre)*	$62,0 \pm 18,65$
APACHE II*	$23,9 \pm 6,62$
MOF*	$8,7 \pm 1,18$

*Mittelwert und Standardabweichung

Einen Überblick über die hämodynamischen und metabolischen Parameter zu Beginn der Untersuchung gibt Tabelle 3 (Mittelwert \pm Standardabweichung).

Tabelle 3: Hämodynamische und metabolische Parameter

Herzfrequenz (Schläge/min)	105 \pm 19
Mittlerer arterieller Druck (mmHg)	92 \pm 10
Mittlerer Pulmonalarteriendruck (mmHg)	28 \pm 6
Pulmonalkapillärer Druck (mmHg)	15 \pm 3
Herzindex (l/min/m ²)	4.6 \pm 1.5
Schlagindex (ml/m ²)	42.6 \pm 12.7
Arterieller Sauerstoffpartialdruck (kPa)	13.7 \pm 2.6
Gemischtvenöser Sauerstoffpartialdruck (kPa)	5.2 \pm 0.7
Sauerstoffangebot (ml/min/m ²)	640 \pm 201
Kalkulierter Sauerstoffverbrauch (ml/min/m ²)	145 \pm 24
Gemessener Sauerstoffverbrauch (ml/min/m ²)	178 \pm 33
Kohlendioxidproduktion (ml/min/m ²)	139 \pm 24
Expiratorisches Atemminutenvolumen (l/min)	8.2 \pm 2.4
Respiratorischer Quotient	0.8 \pm 0.05
Laktat (mmol/l)	2.0 \pm 1.1

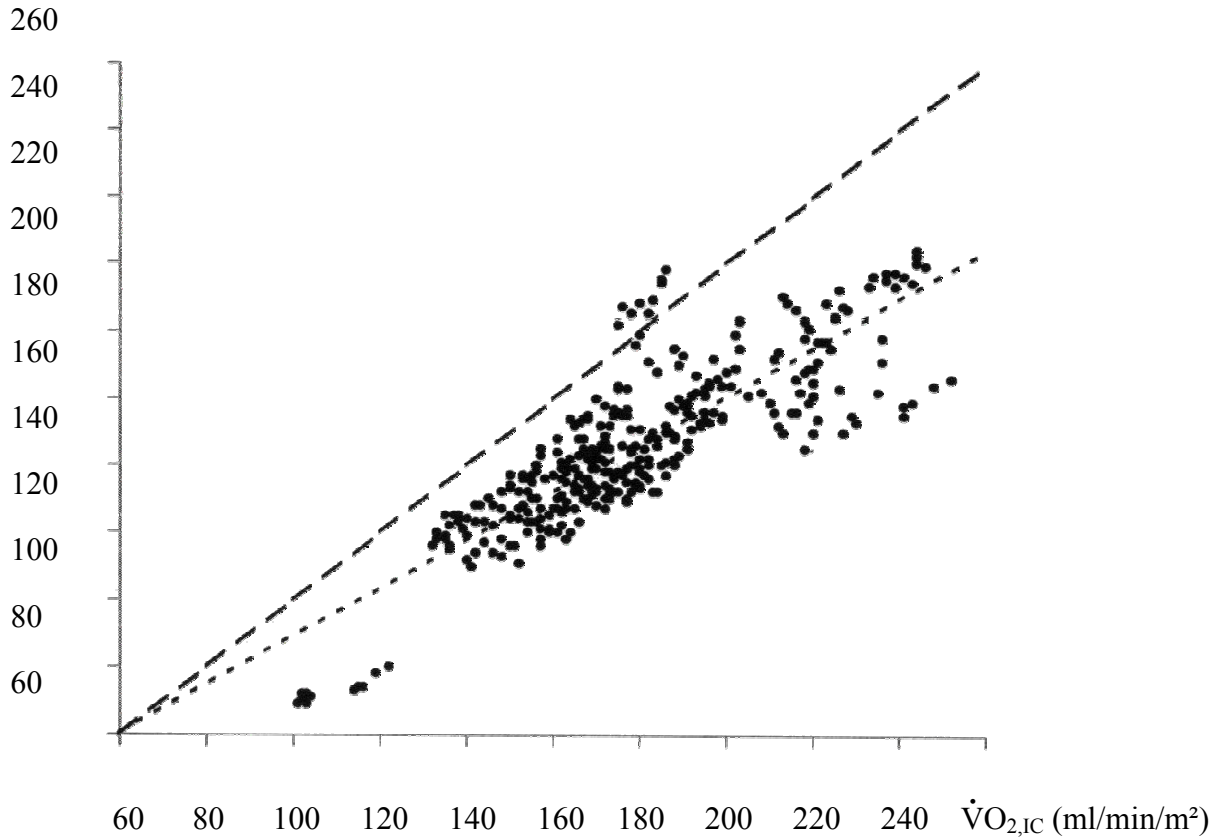
Kalkulierter und gemessener Sauerstoffverbrauch für jeden Patienten sind in Tabelle 4 aufgeführt (Mittelwert \pm Standardabweichung). Der mittlere $\dot{V}O_{2,FICK}$ betrug 148 \pm 22 ml/min/m², der mittlere $\dot{V}O_{2,IC}$ 182 \pm 28 ml/min/m² ($p < 0.05$).

Tabelle 4: $\dot{V}O_{2,FICK}$ und $\dot{V}O_{2,IC}$ für jeden Patienten

Patient	$\dot{V}O_{2,FICK}$ (ml/min/m ²)	$\dot{V}O_{2,IC}$ (ml/min/m ²)
01	178.00 ± 9.49	220.75 ± 3.77
02	140.00 ± 10.23	178.00 ± 9.83
03	147.00 ± 11.40	187.60 ± 6.11
04	150.50 ± 11.21	187.50 ± 4.36
05	142.40 ± 7.13	159.40 ± 5.86
06	166.50 ± 16.26	148.50 ± 7.42
07	142.20 ± 15.37	175.00 ± 11.42
08	156.20 ± 13.37	227.60 ± 10.48
09	181.25 ± 11.87	180.25 ± 3.40
10	128.00 ± 8.49	162.00 ± 7.07
11	133.00 ± 16.97	154.50 ± 17.68
12	131.00 ± 3.61	173.67 ± 4.73
13	136.00 ± 12.73	161.50 ± 10.61
14	131.75 ± 11.67	166.00 ± 12.78
15	119.75 ± 3.50	152.50 ± 5.26
16	134.67 ± 6.81	238.67 ± 14.01
17	136.25 ± 3.10	179.75 ± 4.79
18	129.25 ± 4.35	143.50 ± 7.72
19	146.50 ± 21.14	176.00 ± 11.63
20	154.25 ± 12.66	180.25 ± 11.44
21	163.33 ± 7.51	176.67 ± 8.50
22	132.67 ± 18.72	146.33 ± 15.70
23	169.33 ± 8.39	200.33 ± 3.06
24	146.50 ± 3.54	172.00 ± 5.42
25	195.50 ± 8.96	225.75 ± 7.00
26	156.50 ± 7.59	194.00 ± 3.83
27	202.67 ± 19.76	240.00 ± 6.93
28	141.00 ± 4.36	178.00 ± 2.55
29	147.25 ± 7.97	170.25 ± 6.29
30	73.50 ± 4.95	88.00 ± 5.66
MW ± SD	147.09 ± 10.10	178.14 ± 7.84

Abbildung 3 stellt die Beziehung zwischen $\dot{V}O_{2,IC}$ und $\dot{V}O_{2,FICK}$ in Form einer Regressionsanalyse dar.

$\dot{V}O_{2,FICK}$ (ml/min/m²)



----- Winkelhalbierende

..... Regressionsgerade

Abbildung 3: Beziehung zwischen $\dot{V}O_{2,IC}$ und $\dot{V}O_{2,FICK}$ (n = 187, R = 0.81)

Der Pearson Korrelationskoeffizient (R) zwischen $\dot{V}O_{2,IC}$ und $\dot{V}O_{2,FICK}$ beträgt R = 0,81 und ist damit kleiner als der erwartete Wert R = 1. Die Regressionsgerade entspricht nicht der Winkelhalbierenden. Die kontinuierliche $\dot{V}O_2$ -Messung lieferte höhere Werte als die Berechnung über die Ficksche Formel.

In Abbildung 4 sind auf der Ordinate die individuellen Differenzen zwischen den $\dot{V}O_{2,IC}$ - und $\dot{V}O_{2,FICK}$ -Messungen ($\dot{V}O_{2,FICK} - \dot{V}O_{2,IC}$) und auf der Abszisse die arithmetischen Mittel der einzelnen Wertepaare ($(\dot{V}O_{2,FICK} + \dot{V}O_{2,IC}) / 2$) aufgetragen.

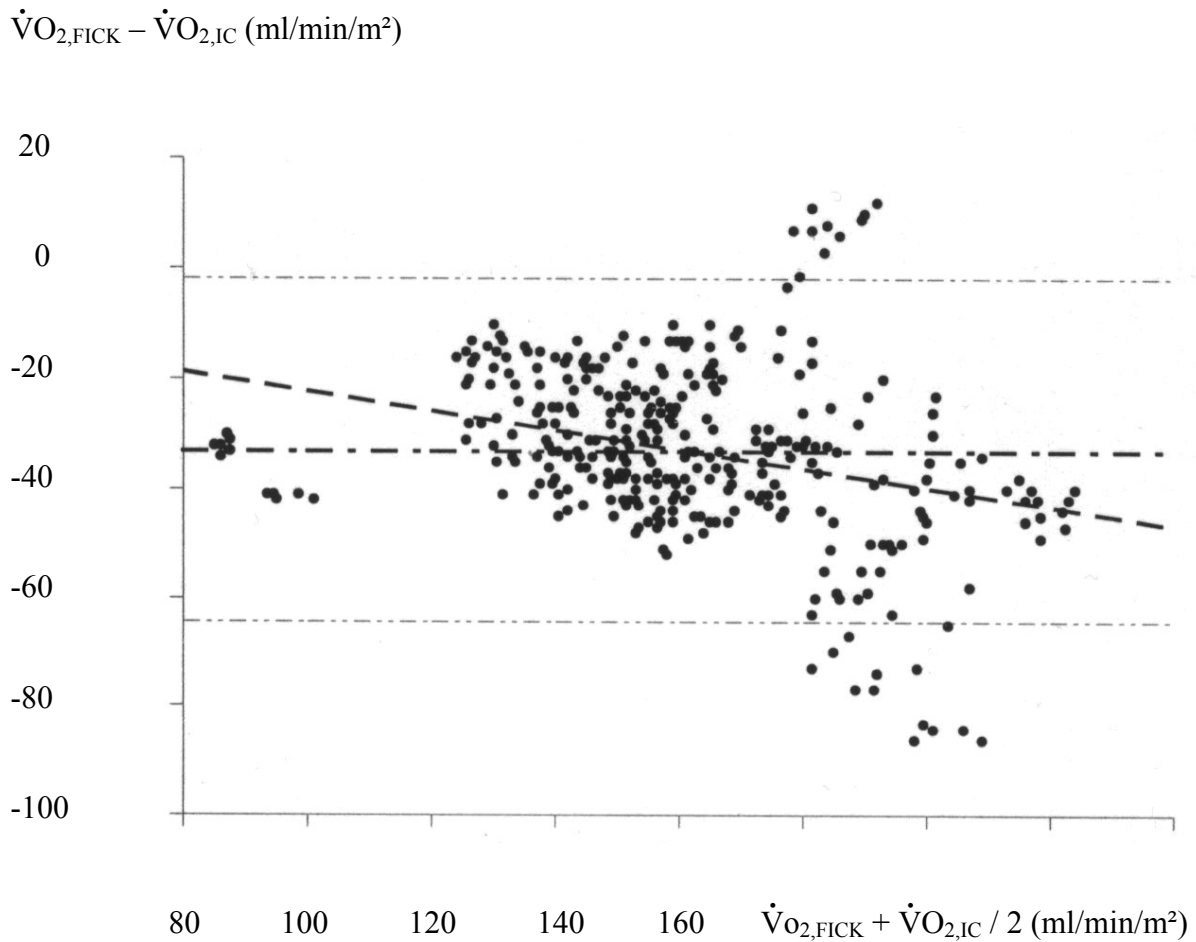


Abbildung 4: bias und precision zwischen $\dot{V}O_{2,IC}/\dot{V}O_{2,FICK}$ (-33 ± 32 ml/min)

Die mittlere Differenz der beiden Meßmethoden („bias“) lag bei -33 ml/min. Die Standardabweichung der Differenzen („precision“) betrug ± 32 ml/min (13 % des $\dot{V}O_2$ -Mittelwertes).