

**Strukturierte Patientenschulung Langzeit-
Sauerstofftherapie
Medizinische Grundlagen, Verordnung**



Definition Langzeitsauerstofftherapie

engl. Long Term Oxygen Therapy (LTOT)

Zufuhr (Applikation) von Sauerstoff (O₂)



≥ 16h/d

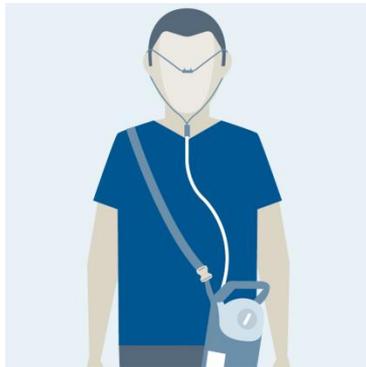


Nur bei körperlicher Belastung

Lunge und Atempumpe

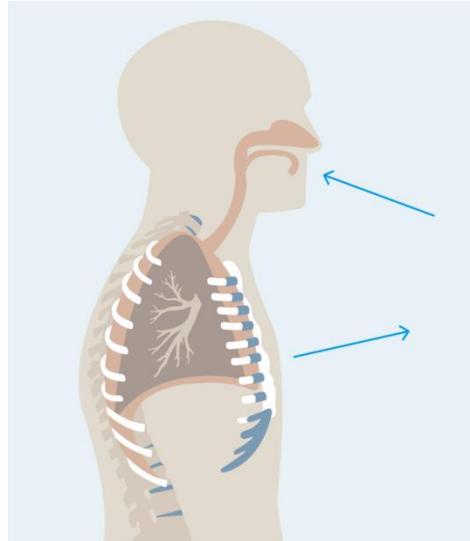
Lunge

Atemwege und Lungenbläschen



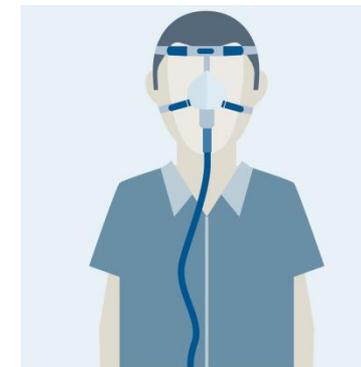
Zu wenig O₂

- Hypoxämie
- pO₂: < 65-70 mmHG



Atempumpe

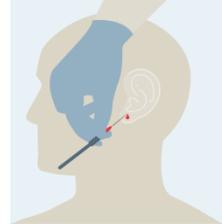
Brustkorb, Atemmuskeln, Atemzentrum



Zu viel CO₂

- Hyperkapnie
- pCO₂: > 45 mmHG

Blutgasanalyse (BGA)



Einteilung der Gasaustauschstörung

	Normal	Leicht	Mittel	Schwer
paO ₂	> 65-70	60-65	55-60	< 55
paCO ₂	36-44	45-48	49-54	> 55

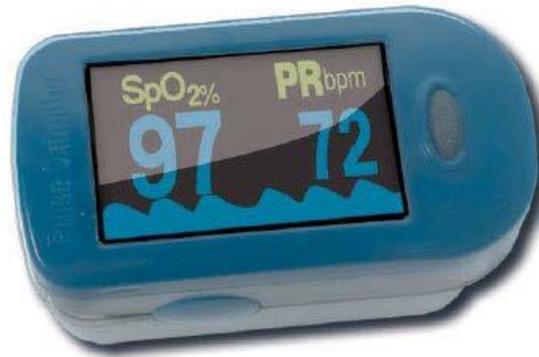
Respiratorische Insuffizienz

paO₂ ↓
pCO₂ ↔ ↓

Ventilatorische Insuffizienz

paO₂ ↓
pCO₂ ↑

Pulsoximetrie



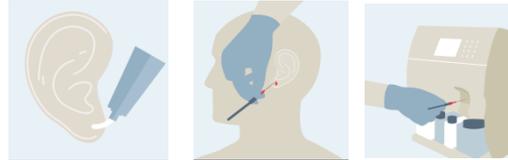
Nicht ausreichend für

- Erstellung einer Diagnose,
- das Fortschreiten einer Erkrankung
- die Indikationsstellung einer Langzeitsauerstofftherapie

Geeignet für

- Überwachung [Monitoring] z. B. bei
- körperlichem Training,
 - Schlaflabor
 - Intensivstation.

Indikation LTOT: Chronischer Sauerstoffmangel [Hypoxämie]



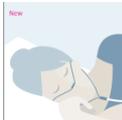
Ruhe: $\text{PaO}_2 \leq 55 \text{ mmHg}$



Cor Pulmonale und/oder Polyglobulie $< 55\text{-}60 \text{ mmHg}$



Belastung: $\text{PaO}_2 \leq 55 \text{ mmHg}$



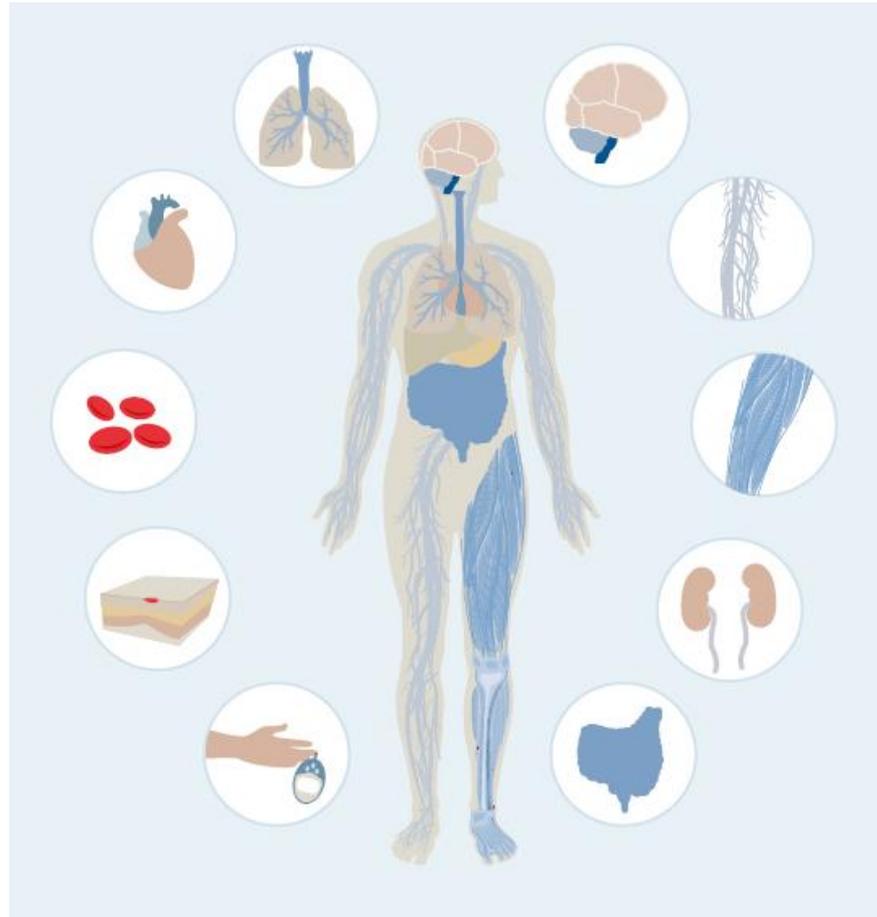
Schlaf: $\text{PaO}_2 \leq 55 \text{ mmHg}$.

Voraussetzungen und Verschreibungskriterien

- Stabile Krankheitsphase, optimale Therapie (Vermeidung inhalativer Noxe)
- Bestätigen der Messwerte mind. 3 x (zu verschiedenen Zeitpunkten) innerhalb von 4 Wochen

Kontraindikationen: keine

Sauerstoffmangel: Effekte auf den Körper



Sauerstoffmangel: Symptome und Konsequenzen



Leistungsfähigkeit, Lebensqualität, Morbidität, Mortalität,
PRO`s

Ziele, Zielwerte und Effekte ... ggf. in Folie vorher

Allgemeine Ziele

Leistungsfähigkeit ↑, Lebensqualität ↑
Morbidity ↓, Mortalität ↓

Klinische Ziele

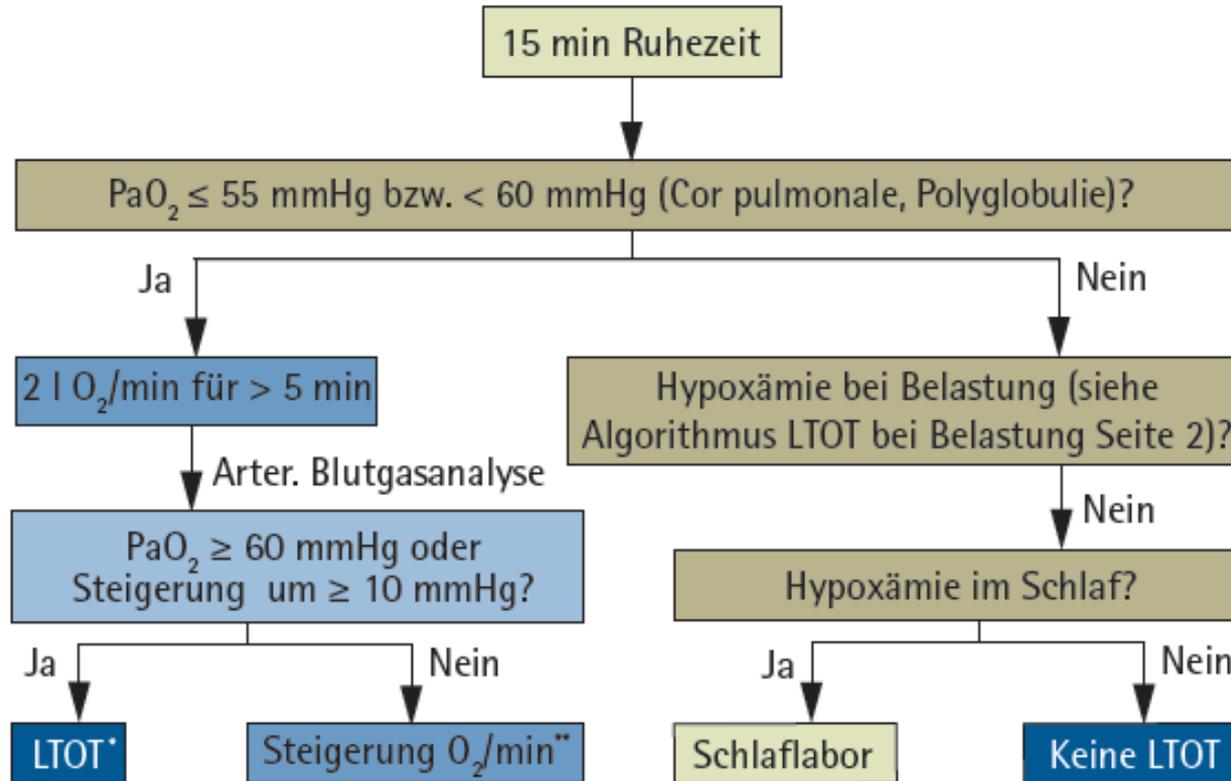
Dyspnoeempfinden ↓, psychomotorische Unruhe ↓
Atemarbeit ↓
Hypoxieinduzierte Herzrhythmusstörungen ↓
Pulmonale Hypertonie/Stabilisierung der Hämodynamik ↓

Zielwerte

PaO₂ ≥ 60 mmHg
oder Anstieg 10 mmHg
Belastbarkeit, z.B. im 6-Minuten-Gehtest ↑

Allgemeiner Algorithmus LTOT

Algorithmus LTOT



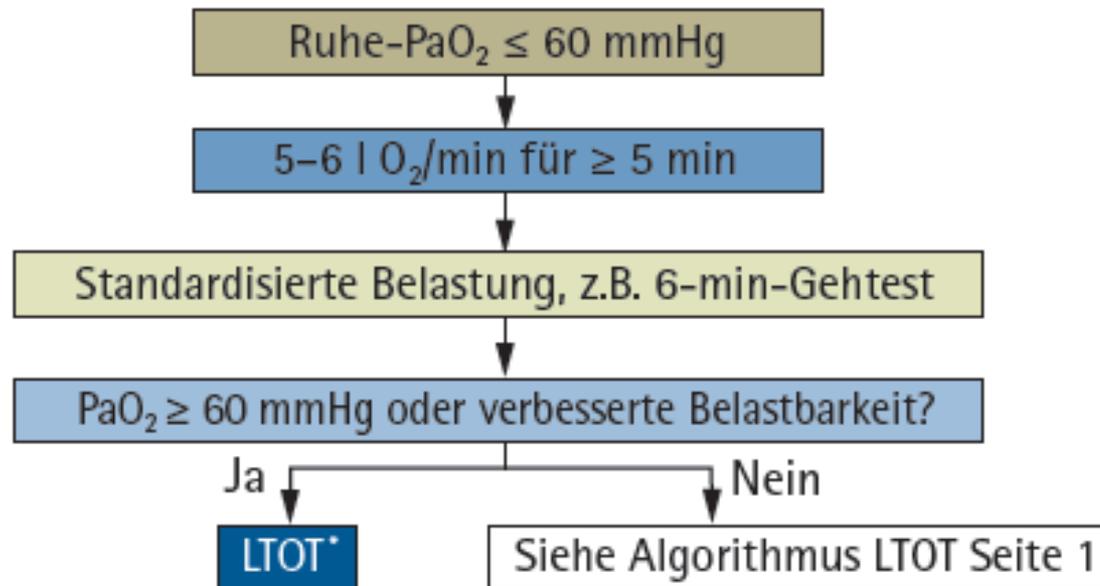
* LTOT mit stationärem und mobilem System, wenn Patient mobil

** Cave: Vorliegen einer Erkrankung mit erhöhtem Shuntvolumen?

Modifiziert nach Magnussen et al.: Leitlinien zur Langzeit-Sauerstofftherapie, Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e.V.; Pneumologie 2008; 62(12):748-756.



Algorithmus LTOT bei Belastung



* LTOT mit stationärem und mobilem System, wenn Patient mobil

Modifiziert nach Magnussen et al.: Leitlinien zur Langzeit-Sauerstofftherapie, Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e.V.; Pneumologie 2008; 62(12):748-756.

6-Minuten-Gehtest



Sinn und Zweck

- Standardisierte Erfassung der normalen körperlichen Belastbarkeit im Alltag
- Hilfreich zur Evaluation von Therapie-, Rehabilitations- und Trainingsmaßnahmen, v.a. bei Patienten mit chron. Lungen und Herzerkrankungen

Ausführung

- Korridor von 20 – 50 m Länge, 6 Minuten Zeit
- 1 Hilfsperson zur Erfassung von Zeit und Gehstrecke
- Gegebenenfalls Nutzung spezieller Messtechnik (z.B. Bluenight®)

Durchführung

- Patient läuft den Korridor in voller Länge für 6 Minuten hin und her:
 - so schnell wie möglich gehen (nicht rennen)
 - Pausen (auch sitzen) sind erlaubt
 - verbale Motivation durch Hilfsperson
- Gemessen wird die Strecke in Metern, die der Patient zurücklegt



Interpretation

- Vergleich mit alters- bzw. erkrankungsgerechten Normwerten (s.u.)
- Vergleich mit eigenen Vorwerten des Testes (Achtung: Lerneffekt von 10 – 30%)

Richtwerte

Charakteristika	Gesund		Charakteristika	COPD		
Alter (Jahre)	40	80	FEV ₁ % Soll	> 50	30–50	< 30
6-min-Gehtest (m)	450–600	250–400	6-min-Gehtest (m)	200–300	150–250	100–200
Lerneffekt (m)	0–40	0–40	Lerneffekt (m)	30–90	25–75	20–60

Modifiziert nach Hien P et al.: 6-Minuten-Gehtest in der pneumologischen und kardiologischen Diagnostik. *Pneumologie* 2002; 56(9):558–566.

Weitere Information

Pneumologie APP



Gratis für iOS



Gratis für Android



Systeme:

Abbildungen beispielhaft



Gasflasche



Konzentratoren



Flüssigsauerstoff

Verordnung LTOT: Erstverordnung

Kassenpatienten

Ausschließlich über Formblatt Muster 16 (Rezept):

Empfehlung:

Dokumentationsbogen (Kurz- oder Vollversion) mit einreichen

- Bei alleiniger Verordnung über Formblatt oft viele Rückfragen der Kasse
- Kurzversion des Dokumentationsbogens inhaltlich ausreichend

Privatpatienten

- Privatrezept in der Regel ausreichend
- Einzelne Privatversicherer verlangen Begründung:
- Erstellung Befundbericht (Orientierung an Dokumentationsbogen für Kassenpatienten)
- Je nach Aufwand Rechnung mit der GOÄ-Ziffer 75 (ausführlicher schriftlicher Krankheits- oder Befundbericht, 1-fach 7,58 €) oder 80 (schriftliche gutachterliche Äußerung, 1-fach 17,49 €) ausstellen (abrechenbar mit Krankenversicherung)

Verordnung LTOT: Folgeverordnungen

Kassenpatienten

- Folgeverordnung nach 1 Jahr (Kontakt erfolgt über LGT oder den Patienten)
- Formblatt Muster 16 (Rezept) in der Regel ausreichend

Das Bild zeigt ein Formular für die Ausstellung von Folgeverordnungen für Kassenpatienten. Es ist ein Formblatt mit verschiedenen Feldern für die Erfassung von Patientendaten und Versicherungsdaten. Ein großer, diagonaler Wasserzeichen-Text 'MUSTER' ist über das Formular gelegt.

Krankenkasse bzw. Kostenträger	1919-1933	1933-1945	1945-1953	1953-1963	1963-1973	1973-1983	1983-1993	1993-2003	2003-2013	2013-2023	2023-2033	2033-2043	2043-2053	2053-2063	2063-2073	2073-2083	2083-2093	2093-2103	2103-2113	2113-2123	2123-2133	2133-2143	2143-2153	2153-2163	2163-2173	2173-2183	2183-2193	2193-2203	2203-2213	2213-2223	2223-2233	2233-2243	2243-2253	2253-2263	2263-2273	2273-2283	2283-2293	2293-2303	2303-2313	2313-2323	2323-2333	2333-2343	2343-2353	2353-2363	2363-2373	2373-2383	2383-2393	2393-2403	2403-2413	2413-2423	2423-2433	2433-2443	2443-2453	2453-2463	2463-2473	2473-2483	2483-2493	2493-2503	2503-2513	2513-2523	2523-2533	2533-2543	2543-2553	2553-2563	2563-2573	2573-2583	2583-2593	2593-2603	2603-2613	2613-2623	2623-2633	2633-2643	2643-2653	2653-2663	2663-2673	2673-2683	2683-2693	2693-2703	2703-2713	2713-2723	2723-2733	2733-2743	2743-2753	2753-2763	2763-2773	2773-2783	2783-2793	2793-2803	2803-2813	2813-2823	2823-2833	2833-2843	2843-2853	2853-2863	2863-2873	2873-2883	2883-2893	2893-2903	2903-2913	2913-2923	2923-2933	2933-2943	2943-2953	2953-2963	2963-2973	2973-2983	2983-2993	2993-3003	3003-3013	3013-3023	3023-3033	3033-3043	3043-3053	3053-3063	3063-3073	3073-3083	3083-3093	3093-3103	3103-3113	3113-3123	3123-3133	3133-3143	3143-3153	3153-3163	3163-3173	3173-3183	3183-3193	3193-3203	3203-3213	3213-3223	3223-3233	3233-3243	3243-3253	3253-3263	3263-3273	3273-3283	3283-3293	3293-3303	3303-3313	3313-3323	3323-3333	3333-3343	3343-3353	3353-3363	3363-3373	3373-3383	3383-3393	3393-3403	3403-3413	3413-3423	3423-3433	3433-3443	3443-3453	3453-3463	3463-3473	3473-3483	3483-3493	3493-3503	3503-3513	3513-3523	3523-3533	3533-3543	3543-3553	3553-3563	3563-3573	3573-3583	3583-3593	3593-3603	3603-3613	3613-3623	3623-3633	3633-3643	3643-3653	3653-3663	3663-3673	3673-3683	3683-3693	3693-3703	3703-3713	3713-3723	3723-3733	3733-3743	3743-3753	3753-3763	3763-3773	3773-3783	3783-3793	3793-3803	3803-3813	3813-3823	3823-3833	3833-3843	3843-3853	3853-3863	3863-3873	3873-3883	3883-3893	3893-3903	3903-3913	3913-3923	3923-3933	3933-3943	3943-3953	3953-3963	3963-3973	3973-3983	3983-3993	3993-4003	4003-4013	4013-4023	4023-4033	4033-4043	4043-4053	4053-4063	4063-4073	4073-4083	4083-4093	4093-4103	4103-4113	4113-4123	4123-4133	4133-4143	4143-4153	4153-4163	4163-4173	4173-4183	4183-4193	4193-4203	4203-4213	4213-4223	4223-4233	4233-4243	4243-4253	4253-4263	4263-4273	4273-4283	4283-4293	4293-4303	4303-4313	4313-4323	4323-4333	4333-4343	4343-4353	4353-4363	4363-4373	4373-4383	4383-4393	4393-4403	4403-4413	4413-4423	4423-4433	4433-4443	4443-4453	4453-4463	4463-4473	4473-4483	4483-4493	4493-4503	4503-4513	4513-4523	4523-4533	4533-4543	4543-4553	4553-4563	4563-4573	4573-4583	4583-4593	4593-4603	4603-4613	4613-4623	4623-4633	4633-4643	4643-4653	4653-4663	4663-4673	4673-4683	4683-4693	4693-4703	4703-4713	4713-4723	4723-4733	4733-4743	4743-4753	4753-4763	4763-4773	4773-4783	4783-4793	4793-4803	4803-4813	4813-4823	4823-4833	4833-4843	4843-4853	4853-4863	4863-4873	4873-4883	4883-4893	4893-4903	4903-4913	4913-4923	4923-4933	4933-4943	4943-4953	4953-4963	4963-4973	4973-4983	4983-4993	4993-5003	5003-5013	5013-5023	5023-5033	5033-5043	5043-5053	5053-5063	5063-5073	5073-5083	5083-5093	5093-5103	5103-5113	5113-5123	5123-5133	5133-5143	5143-5153	5153-5163	5163-5173	5173-5183	5183-5193	5193-5203	5203-5213	5213-5223	5223-5233	5233-5243	5243-5253	5253-5263	5263-5273	5273-5283	5283-5293	5293-5303	5303-5313	5313-5323	5323-5333	5333-5343	5343-5353	5353-5363	5363-5373	5373-5383	5383-5393	5393-5403	5403-5413	5413-5423	5423-5433	5433-5443	5443-5453	5453-5463	5463-5473	5473-5483	5483-5493	5493-5503	5503-5513	5513-5523	5523-5533	5533-5543	5543-5553	5553-5563	5563-5573	5573-5583	5583-5593	5593-5603	5603-5613	5613-5623	5623-5633	5633-5643	5643-5653	5653-5663	5663-5673	5673-5683	5683-5693	5693-5703	5703-5713	5713-5723	5723-5733	5733-5743	5743-5753	5753-5763	5763-5773	5773-5783	5783-5793	5793-5803	5803-5813	5813-5823	5823-5833	5833-5843	5843-5853	5853-5863	5863-5873	5873-5883	5883-5893	5893-5903	5903-5913	5913-5923	5923-5933	5933-5943	5943-5953	5953-5963	5963-5973	5973-5983	5983-5993	5993-6003	6003-6013	6013-6023	6023-6033	6033-6043	6043-6053	6053-6063	6063-6073	6073-6083	6083-6093	6093-6103	6103-6113	6113-6123	6123-6133	6133-6143	6143-6153	6153-6163	6163-6173	6173-6183	6183-6193	6193-6203	6203-6213	6213-6223	6223-6233	6233-6243	6243-6253	6253-6263	6263-6273	6273-6283	6283-6293	6293-6303	6303-6313	6313-6323	6323-6333	6333-6343	6343-6353	6353-6363	6363-6373	6373-6383	6383-6393	6393-6403	6403-6413	6413-6423	6423-6433	6433-6443	6443-6453	6453-6463	6463-6473	6473-6483	6483-6493	6493-6503	6503-6513	6513-6523	6523-6533	6533-6543	6543-6553	6553-6563	6563-6573	6573-6583	6583-6593	6593-6603	6603-6613	6613-6623	6623-6633	6633-6643	6643-6653	6653-6663	6663-6673	6673-6683	6683-6693	6693-6703	6703-6713	6713-6723	6723-6733	6733-6743	6743-6753	6753-6763	6763-6773	6773-6783	6783-6793	6793-6803	6803-6813	6813-6823	6823-6833	6833-6843	6843-6853	6853-6863	6863-6873	6873-6883	6883-6893	6893-6903	6903-6913	6913-6923	6923-6933	6933-6943	6943-6953	6953-6963	6963-6973	6973-6983	6983-6993	6993-7003	7003-7013	7013-7023	7023-7033	7033-7043	7043-7053	7053-7063	7063-7073	7073-7083	7083-7093	7093-7103	7103-7113	7113-7123	7123-7133	7133-7143	7143-7153	7153-7163	7163-7173	7173-7183	7183-7193	7193-7203	7203-7213	7213-7223	7223-7233	7233-7243	7243-7253	7253-7263	7263-7273	7273-7283	7283-7293	7293-7303	7303-7313	7313-7323	7323-7333	7333-7343	7343-7353	7353-7363	7363-7373	7373-7383	7383-7393	7393-7403	7403-7413	7413-7423	7423-7433	7433-7443	7443-7453	7453-7463	7463-7473	7473-7483	7483-7493	7493-7503	7503-7513	7513-7523	7523-7533	7533-7543	7543-7553	7553-7563	7563-7573	7573-7583	7583-7593	7593-7603	7603-7613	7613-7623	7623-7633	7633-7643	7643-7653	7653-7663	7663-7673	7673-7683	7683-7693	7693-7703	7703-7713	7713-7723	7723-7733	7733-7743	7743-7753	7753-7763	7763-7773	7773-7783	7783-7793	7793-7803	7803-7813	7813-7823	7823-7833	7833-7843	7843-7853	7853-7863	7863-7873	7873-7883	7883-7893	7893-7903	7903-7913	7913-7923	7923-7933	7933-7943	7943-7953	7953-7963	7963-7973	7973-7983	7983-7993	7993-8003	8003-8013	8013-8023	8023-8033	8033-8043	8043-8053	8053-8063	8063-8073	8073-8083	8083-8093	8093-8103	8103-8113	8113-8123	8123-8133	8133-8143	8143-8153	8153-8163	8163-8173	8173-8183	8183-8193	8193-8203	8203-8213	8213-8223	8223-8233	8233-8243	8243-8253	8253-8263	8263-8273	8273-8283	8283-8293	8293-8303	8303-8313	8313-8323	8323-8333	8333-8343	8343-8353	8353-8363	8363-8373	8373-8383	8383-8393	8393-8403	8403-8413	8413-8423	8423-8433	8433-8443	8443-8453	8453-8463	8463-8473	8473-8483	8483-8493	8493-8503	8503-8513	8513-8523	8523-8533	8533-8543	8543-8553	8553-8563	8563-8573	8573-8583	8583-8593	8593-8603	8603-8613	8613-8623	8623-8633	8633-8643	8643-8653	8653-8663	8663-8673	8673-8683	8683-8693	8693-8703	8703-8713	8713-8723	8723-8733	8733-8743	8743-8753	8753-8763	8763-8773	8773-8783	8783-8793	8793-8803	8803-8813	8813-8823	8823-8833	8833-8843	8843-8853	8853-8863	8863-8873	8873-8883	8883-8893	8893-8903	8903-8913	8913-8923	8923-8933	8933-8943	8943-8953	8953-8963	8963-8973	8973-8983	8983-8993	8993-9003	9003-9013	9013-9023	9023-9033	9033-9043	9043-9053	9053-9063	9063-9073	9073-9083	9083-9093	9093-9103	9103-9113	9113-9123	9123-9133	9133-9143	9143-9153	9153-9163	9163-9173	9173-9183	9183-9193	9193-9203	9203-9213	9213-9223	9223-9233	9233-9243	9243-9253	9253-9263	9263-9273	9273-9283	9283-9293	9293-9303	9303-9313	9313-9323	9323-9333	9333-9343	9343-9353	9353-9363	9363-9373	9373-9383	9383-9393	9393-9403	9403-9413	9413-9423	9423-9433	9433-9443	9443-9453	9453-9463	9463-9473	9473-9483	9483-9493	9493-9503	9503-9513	9513-9523	9523-9533	9533-9543	9543-9553	9553-9563	9563-9573	9573-9583	9583-9593	9593-9603	9603-9613	9613-9623	9623-9633	9633-9643	9643-9653	9653-9663	9663-9673	9673-9683	9683-9693	9693-9703	9703-9713	9713-9723	9723-9733	9733-9743	9743-9753	9753-9763	9763-9773	9773-9783	9783-9793	9793-9803	9803-9813	9813-9823	9823-9833	9833-9843	9843-9853	9853-9863	9863-9873	9873-9883	9883-9893	9893-9903	9903-9913	9913-9923	9923-9933	9933-9943	9943-9953	9953-9963	9963-9973	9973-9983	9983-9993	9993-10003
--------------------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------

Privatpatienten

- Siehe Seite zuvor

Verordnung LTOT: Kurzversion Dokumentationsbogen

Adressinformationen →

Kontakt Daten ←

Diagnose →

BGA ←

Einstellwerte →

Nutzung und Mobilität ←

Demandfähigkeit →

Bemerkungen →

Versorgungsform ←

Versorger

Klinik/Arzt

UT-1002016-01, Stand: März 2016, Änderungen vorbehalten

The form contains the following sections and fields:

- Krankenkasse / Versicherten-Nr.:** Fields for insurance details.
- Name, Adresse des Versicherten:** Patient's name and address.
- geb. am:** Date of birth.
- Arzt:** Doctor's name and release date.
- Ansprechpartner - Lieferort / Telefon:** Contact and delivery location.
- Alternative Lieferung:** Checkboxes for 'Reha' and 'Kurzzeitpflege'.
- Verordnung Sauerstofftherapie:** Section for medical prescription, including a diagnosis field and a 'Palliativsituation' checkbox.
- Blutgasanalyse:** Table for blood gas analysis with columns for 'in Ruhe ohne O₂', 'in Ruhe mit O₂', 'bei Belastung mit O₂', and 'Liter pro Minute'.
- Empfohlene Sauerstoffzufuhr (Therapie-Flow):** Table for recommended oxygen flow with columns for 'Ruhe', 'Belastung', and 'Schlaf'.
- Therapiedauer:** Field for duration in h/Tag.
- Mobilität (außer Haus):** Field for mobility in h/Tag.
- Demandfähigkeit:** Checkboxes for 'Patient ist demandfähig' and 'Patient ist nicht demandfähig'.
- Bemerkungen:** Large text area for notes.
- Versorgungsform:** Checkboxes for 'Flüssigsauerstoffsystem', 'Sauerstoffkonzentrator', 'Druckgasflasche' (with 2 Ltr. and 5 Ltr. options), 'Mobiler Konzentrator' (with Typ: field), and 'Sonstiges'.
- Versorger:** Pre-filled with 'Linde Gas Therapeutics GmbH, Linde Healthcare, Mittenheimer Straße 62, 85764 Oberschleißheim, Fax 089.37000-37222 oder Fax 089.37000-37300'.
- Klinik/Arzt:** Field for stamp/signature.

Verlaufskontrollen LTOT: Durch den Pneumologen

Zeitraumen

Alle 3 Monate

- stabiler Patient
- instabiler Patient entsprechend früher

Parameter/Therapieoptimierung

- O₂-Menge adäquat?
- Nebenwirkungen?
- Wohlbefinden des Patienten (subjektiv)?
- Belastbarkeit des Patienten (objektiv)?
- Korrekte Verwendung des Gerätes?
- Nachschulung notwendig?

O₂-bedingte Hypoventilation

Patienten mit (akuter) CO₂ - Retention

Hypoventilation aufgrund verminderter Stimulation der peripheren Chemorezeptoren an Aorta/Karotis

- primär: ventilatorische Insuffizienz
- sekundär: schwere Hypoxie

Chronisch hyperkapnische Patienten

Verabreichung von hohen O₂-Konzentrationen, v.a. bei respiratorischer Dekompensation (pH < 7,35, pCO₂ > 70 mmHg)

- Hemmung Atemantrieb durch die zentralen Chemorezeptoren in der Medulla oblongata
- hyperkapnischer Atemantrieb chronisch weniger empfindlich, hypoxischer Atemantrieb durch hohe O₂-Gabe reduziert
- Hypoventilation/Apnoe

Sauerstoffsysteme

Abbildungen beispielhaft

Gasflasche	Konzentratoren	Flüssigsauerstoff
Reinheit: mind. 99,5 % O ₂	Reinheit: 87-96% O ₂	Reinheit: mind. 99,5 % O ₂
		

Folgende Kriterien sollten beachtet werden

- Laufzeiten (mobile Systeme)
- Gewicht (mobile Systeme)
- Maximale O₂-Abgabe
- Stromverbrauch
- Transportfähigkeit
- Wandabstand (Konzentratoren)
- Sicherheitsvorschriften

Sauerstoffsysteme

Continuous-Flow:



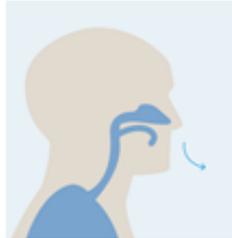
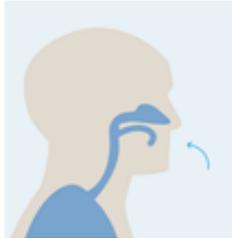
Demandsystem:



Ununterbrochene O₂-Abgabe

Einatmung:
O₂-Abgabe

Ausatmung:
Keine O₂-Abgabe



Demandssystem

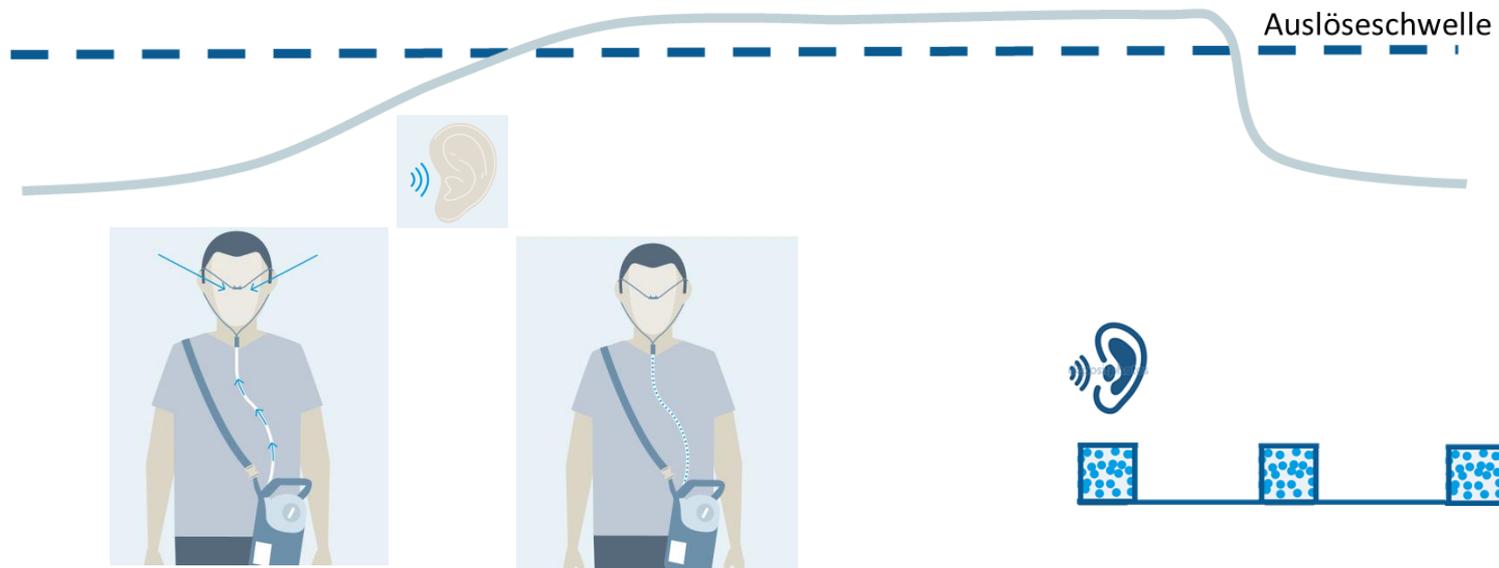


1

Einatmung/Triggersignal

2

Bolusfreigabe: „getriggert“



Wichtige Faktoren bei der O₂-Aufnahme:

Sauerstoffqualität, Zeit Inspiration, Bolus: O₂-Menge, Atemfrequenz

Mobilkonzentrator: tragbar ↔ transportabel

Abbildungen beispielhaft



tragbar

- Demandsystem
- Schultertragetasche
- Optional: Rucksack für unterwegs
- Auch für Belastungssituationen
- Einsatz in der Nacht nur bedingt möglich



transportabel

- Demandsystem und Dauerflow
- Trolley: ortsveränderlich einsetzbar
- Dauerhafter Einsatz möglich



Sauerstoffmengenrechner bei Druckgasflaschen

Abbildungen beispielhaft

Flascheninhalt x Flaschendruck = Sauerstoffmenge

Sauerstofffluss (Liter pro Minute) x 60 = Sauerstoffbedarf in Liter pro St

Sauerstoffmenge/Sauerstoffbedarf = Reichweite in Stunden



Beispiel

Flascheninhalt: 2 Liter

$2 \times 200 = 400$ Liter

Angezeigter Flaschendruck: 200 bar

$2 \times 60 = 120$ Liter Stundenverbrauch

Benötigter Sauerstofffluss: 2 l / min

$400/120 = 3,3$ Stunden Reichweite

Flüssigsauerstoff

Abbildung beispielhaft

-183 °C



Standtanks und Tragegeräte für tiefkalt verflüssigten Sauerstoff

(Tanks: 21–45 Liter, Tragegeräte: ca. 300–1.200 ml)

Der Tank ist im unteren Bereich mit Flüssiggas und im oberen Bereich mit gasförmigem Sauerstoff gefüllt. Die Phasenumwandlung Flüssig → Gasförmig erfolgt in sogenannten Verdampferschlangen.

Vakuumisolierte Behälter mit zusätzlichem Isoliermaterial gewährleisten Schutz gegen die Außenwärme: „Isolierkanne“.

Wird längere Zeit kein Gas entnommen, erhöht sich der Druck im Behälter durch Erwärmung von außen. Hierdurch wird ein Sicherheitsventil ausgelöst und der entstandene Druck abgelassen. Dieser Vorgang ist durch ein „Pfeifen“ des Tanks gekennzeichnet und gibt keinen Grund zur Sorge!



Allgemeine Regeln im Umgang mit Flüssigsauerstoff

Abbildungen beispielhaft

Geräte immer aufrecht transportieren und lagern

Geräte mit Mängeln markieren und aussondern

Auch hier dürfen sich keine Zündquellen in der Nähe befinden

Patienten müssen in den Umgang mit den Geräten eingewiesen sein und die Sicherheitshinweise kennen

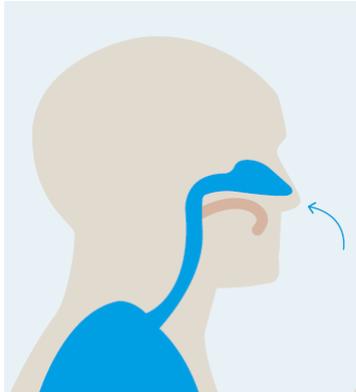
Die Geräte sollten nur für qualifizierte Anwender zugänglich sein

Die Hinweise zur Lagerung und Bereitstellung müssen beachtet werden

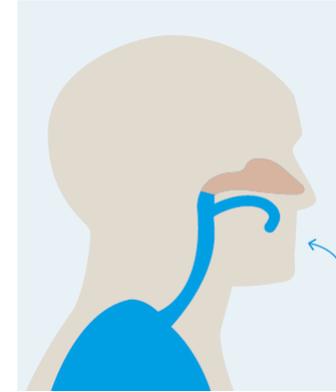
Die Schutzausrüstung zum Befüllen sollte immer angewendet werden



Demand oder Dauerflow?



Nasenatmung
bis 10-15 L/Min.
Ruhe + leichte Belastung
(z.B. gehen langsam)



Mundatmung:
ab 15-20 L/min
mittlere + schwere Belastung
(z.B. gehen schnell oder bergauf oder Treppe)

Klärung der Frage ob Demand-geeignet oder nicht!
Triggersensitivität!

Ein „muss“: der Sauerstoffpass

Therapiebeginn / Start of therapy:

Diagnose / Diagnosis:

Stempel der behandelnden Klinik / Praxis

Stempel behandelnder Facharzt / behandelnde Klinik

Datum	pO ₂ Torr		pCO ₂ Torr		O ₂ -Bedarf in Ruhe	O ₂ -Bedarf Belastung	O ₂ -Bedarf im Schlaf	Tägliche Therapiedauer
	ohne O ₂	mit O ₂	ohne O ₂	mit O ₂				
					l/min	l/min	l/min	Std
					l/min	l/min	l/min	Std
					l/min	l/min	l/min	Std
					l/min	l/min	l/min	Std
					l/min	l/min	l/min	Std
					l/min	l/min	l/min	Std
					l/min	l/min	l/min	Std
					l/min	l/min	l/min	Std
					l/min	l/min	l/min	Std