



**DGK.**

Deutsche Gesellschaft für Kardiologie  
– Herz- und Kreislaufforschung e.V.

Grafenberger Allee 100  
40237 Düsseldorf  
Telefon: +49 (0) 211 / 600 692-43  
Fax: +49 (0) 211 / 600 692-10  
E-Mail: [presse@dgk.org](mailto:presse@dgk.org)  
Web: [www.dgk.org](http://www.dgk.org)

**Pressemitteilung: Abdruck frei nur mit Quellenhinweis „Presstext DGK 08/2015“**

## **Zusammenhang von Lungenfunktion mit subklinischer kardialer Dysfunktion und Herzinsuffizienz in der Allgemeinbevölkerung**

**Dr. Christina Baum, Hamburg**

### **Einleitung**

Herz- und Lungenerkrankungen haben gemeinsame Risikofaktoren. Chronisch Obstruktive Lungenerkrankung (COPD) und Herzinsuffizienz sind häufige Komorbiditäten. Das gemeinsame Hauptsymptom beider Erkrankungen ist Luftnot. Eine Einschränkung der Lungenfunktion kann Symptome von Herzinsuffizienz verursachen, obwohl keine kardiovaskuläre Erkrankung oder strukturelle Herzerkrankung vorliegt. Patienten mit COPD weisen oft eine diastolische Dysfunktion auf, die unter anderem durch die verkürzte diastolische Füllung infolge von Medikamenten-induzierter Tachykardie ( $\beta$ 2-Agonisten, Theophyllin), Hypoxämie und verminderter Vorlast erklärt werden kann. [1] Bei schwerer COPD kommt es vor allem durch Parenchymdestruktion und hypoxische Vaskokonstriktion zu Erhöhung des pulmonalarteriellen Widerstandes und folglich zu Rechtsherzinsuffizienz mit Verminderung der linksventrikulären Füllung und des Schlagvolumens. [2],[3]

Wir postulierten, dass bereits eine subklinische Einschränkung der Lungenfunktion in einem Populations-basierten Kollektiv mit linksventrikulärer Dysfunktion und Herzinsuffizienz assoziiert ist.



Dr. Christina Baum

### **Material und Methoden**

Im Rahmen der Gutenberg Gesundheitsstudie führten wir bei 15,010 Individuen aus der Allgemeinbevölkerung (mittleres Alter  $55 \pm 11$  Jahre, 50,5% Männer) eine Spirometrie und eine multimodale transthorakale Echokardiographie durch. Die Lungenfunktionsparameter forciertes endexpiratorische Volumen in einer Sekunde (FEV1), forcierte Vitalkapazität (FVC) und Tiffeneau-Pinelli-Index



**DGK.**

Deutsche Gesellschaft für Kardiologie  
– Herz- und Kreislaufforschung e.V.

Grafenberger Allee 100  
40237 Düsseldorf  
Telefon: +49 (0) 211 / 600 692-43  
Fax: +49 (0) 211 / 600 692-10  
E-Mail: [presse@dgk.org](mailto:presse@dgk.org)  
Web: [www.dgk.org](http://www.dgk.org)

---

**Pressemitteilung: Abdruck frei nur mit Quellenhinweis „Presstext DGK 08/2015“**

(FEV1/FVC) wurden mit echokardiographischen Variablen der kardialen Struktur, der systolischen und diastolischen Funktion und mit Herzinsuffizienz mit erhaltener (HFpEF) und reduzierter Ejektionsfraktion (HFrEF) assoziiert.

### **Ergebnisse**

Die Basischarakteristika des Studienkollektivs sind in Tabelle 1 aufgeführt. Die Prävalenz von Rauchern war 19,4%, die von COPD 8,1% und die der manifesten Herzinsuffizienz 5,2%. Die mittlere linksventrikuläre Ejektionsfraktion betrug 63,4%.

Die multivariate lineare Regressionsanalyse zeigte stärkste Assoziationen für FEV1 und FVC mit LVIDd, E/e', enddiastolischem und endsystolischem Volumen, Schlagvolumen und linksventrikulärer Ejektionsfraktion (Tab. 2a-d). Die Assoziationen waren negativ für FEV1 und FVC mit E/e' und für FEV1/FVC mit LVIDd, LVESD, enddiastolischem und endsystolischem Volumen und Schlagvolumen. Zusätzlich war FEV1/FVC signifikant assoziiert mit E/e' (Abb. 1a), Schlagvolumen und linksventrikulärer Ejektionsfraktion (Abb. 1b/c). Die Assoziation von FEV1, FVC und FEV1/FVC mit E/A war nicht-linear, wobei Individuen mit niedriger FEV1 ein kleineres E/A zeigten und umgekehrt (Abb. 2).

Alle drei Lungenfunktionsparameter waren signifikant ( $p < 0.001$ ) assoziiert mit HFpEF und HFrEF (Tab. 3a/b). Die jeweiligen Assoziationen blieben statistisch signifikant auch nach Ausschluss von Individuen mit COPD.

### **Zusammenfassung**

Die Auswirkungen der COPD auf das Herz wurden in der Vergangenheit mehrfach publiziert. Zusammenhänge von Lungen- und Herzfunktion in der Allgemeinbevölkerung sind kaum beschrieben. Unsere Daten zeigen, dass in einer Population mittleren Alters bereits milde Veränderungen in der Lungenfunktion mit messbaren echokardiographischen Veränderungen und manifester Herzinsuffizienz assoziiert sind. Unsere Ergebnisse legen unter anderem nahe, dass bereits frühe Stadien der Überblähung mit einer diastolischen Funktionsstörung und einer Reduktion der linksventrikulären Füllung und des Schlagvolumens einhergehen.



# DGK.

Deutsche Gesellschaft für Kardiologie  
– Herz- und Kreislaufforschung e.V.

Grafenberger Allee 100  
40237 Düsseldorf  
Telefon: +49 (0) 211 / 600 692-43  
Fax: +49 (0) 211 / 600 692-10  
E-Mail: [presse@dgk.org](mailto:presse@dgk.org)  
Web: [www.dgk.org](http://www.dgk.org)

## Pressemitteilung: Abdruck frei nur mit Quellenhinweis „Presstext DGK 08/2015“

|   |                   |
|---|-------------------|
|   | Alle (N=15.010)   |
| Alter (Jahre)                           | 55 (46, 65)       |
| Männer, Anzahl (%)                      | 7584 (50.5)       |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> )                | 26.6 (23.9, 30)   |
| Raucher, Anzahl (%)                     | 2911 (19.4)       |
| Diabetes, Anzahl (%)                    | 1124 (7.5)        |
| Dyslipidämie, Anzahl (%)                | 4417 (29.5)       |
| Arterielle Hypertonie, Anzahl (%)       | 7466 (49.8)       |
| Koronare Herzkrankheit, Anzahl (%)      | 641 (4.3)         |
| COPD, Anzahl (%)                        | 1208 (8.1)        |
| FEV1 (L)                                | 2,90 (2,41, 3,49) |
| FVC (L)                                 | 3,70 (3,09, 4,44) |
| FEV1/FVC (%)                            | 78.9 (74.5, 82.8) |
| Interventrikuläre Septumdicke (cm)      | 1 (0.9, 1.1)      |
| LVIDd (cm)                              | 4.8 (4.4, 5.1)    |
| LVEDD (cm)                              | 3.1 (2.8, 3.4)    |
| E/A                                     | 1.1 (0.9, 1.3)    |
| E/e'                                    | 7.2 (5.9, 9)      |
| Enddiastolisches Volumen (mL)           | 98 (80, 119)      |
| Endsystolisches Volumen (mL)            | 36 (28, 45)       |
| Schlagvolumen (ml)                      | 62 (51, 75)       |
| Tei-Index                               | 0.5 (0.5, 0.6)    |
| Linksventrikuläre Ejektionsfraktion (%) | 63.4 (60, 67.1)   |
| Herzinsuffizienz, Anzahl (%)            | 758 (5.2)         |
| HFpEF, Anzahl (%)                       | 585 (4)           |
| HFrEF, Anzahl (%)                       | 173 (1.2)         |

**Tabelle 1:** Basischarakteristika des Studienkollektivs. Für kontinuierliche Variablen ist der Median (25./75. Perzentile) dargestellt, für binäre Variablen Anzahl und Prozent.

BMI: Body-Mass-Index, COPD: Chronisch Obstruktive Lungenerkrankung, LVIDd: linksventrikulärer enddiastolischer Durchmesser, LVEDD: linksventrikulärer endsystolischer Durchmesser.

**Pressemitteilung: Abdruck frei nur mit Quellenhinweis „Presstext DGK 08/2015“**

**Tabelle 2a-d** Multivariate lineare Regressionsanalyse für Lungenfunktionsparameter (unabhängige Variablen) und echokardiographische Parameter (abhängige Variablen).

Alle Modelle sind adjustiert für Alter (und Alter<sup>2</sup>), Geschlecht, BMI (und BMI<sup>2</sup>), Diabetes, Raucher, Dyslipidämie und arterielle Hypertonie.

| LVIDd       | Beta per Standardabweichung (95% CI) | p-Wert | R <sup>2</sup> | N     |
|-------------|--------------------------------------|--------|----------------|-------|
| FEV1, L     | 0.0806 (0.0679, 0.0933)              | <0.001 | 0.21           | 14370 |
| FVC, L      | 0.1155 (0.1023, 0.1286)              | <0.001 | 0.22           | 14370 |
| FEV1/FVC, % | -0.0249 (-0.0333, -0.0165)           | <0.001 | 0.2            | 14370 |

**a)** Multivariate lineare Regressionsanalyse für FEV1, FVC, FEV1/FVC und LVIDd.

| log(E/e')   | Beta per Standardabweichung (95% CI) | p-Wert | R <sup>2</sup> | N     |
|-------------|--------------------------------------|--------|----------------|-------|
| FEV1, L     | -0.0454 (-0.0522, -0.0385)           | <0.001 | 0.29           | 14314 |
| FVC, L      | -0.0534 (-0.0606, -0.0463)           | <0.001 | 0.29           | 14314 |
| FEV1/FVC, % | 0.0016 (-0.0029, 0.0061)             | 0.49   | 0.28           | 14314 |

**b)** Multivariate lineare Regressionsanalyse für FEV1, FVC, FEV1/FVC und E/e'.

| log(SV)     | Beta per Standardabweichung (95% CI) | p-Wert | R <sup>2</sup> | N     |
|-------------|--------------------------------------|--------|----------------|-------|
| FEV1, L     | 0.0686 (0.0623, 0.0749)              | <0.001 | 0.26           | 14343 |
| FVC, L      | 0.0841 (0.0776, 0.0907)              | <0.001 | 0.27           | 14343 |
| FEV1/FVC, % | -0.0060 (-0.0102, -0.0018)           | 0.0055 | 0.24           | 14343 |

**c)** Multivariate lineare Regressionsanalyse für FEV1, FVC, FEV1/FVC und Schlagvolumen.

| EF          | Beta per Standardabweichung (95% CI) | p-Wert | R <sup>2</sup> | N     |
|-------------|--------------------------------------|--------|----------------|-------|
| FEV1, L     | 0.5803 (0.4322, 0.7284)              | <0.001 | 0.02           | 14368 |
| FVC, L      | 0.5349 (0.3806, 0.6892)              | <0.001 | 0.02           | 14368 |
| FEV1/FVC, % | 0.1788 (0.0811, 0.2765)              | <0.001 | 0.02           | 14368 |

**d)** Multivariate lineare Regressionsanalyse für FEV1, FVC, FEV1/FVC und linksventrikuläre Ejektionsfraktion.

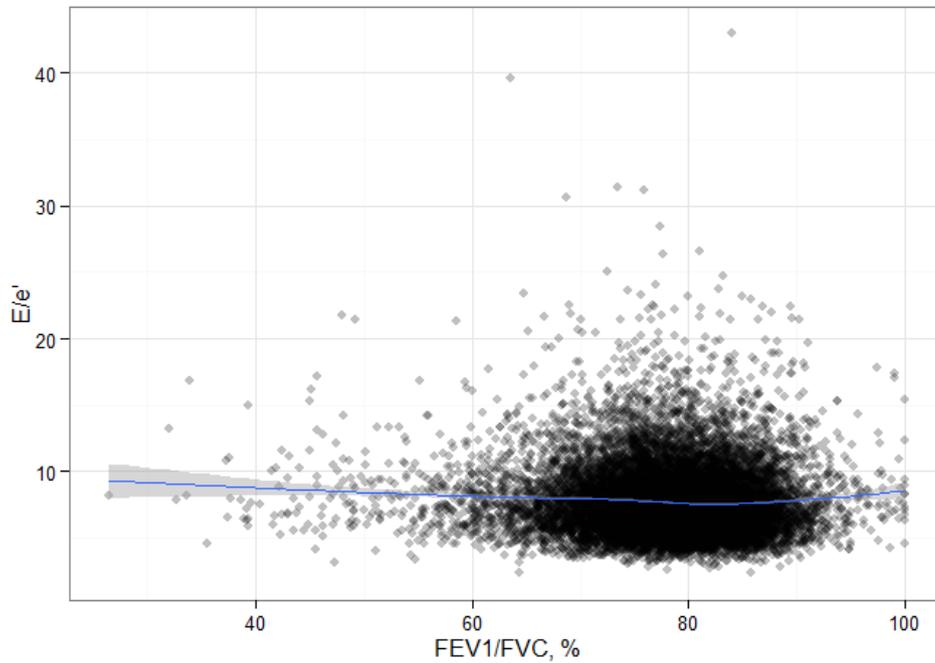


**DGK.**

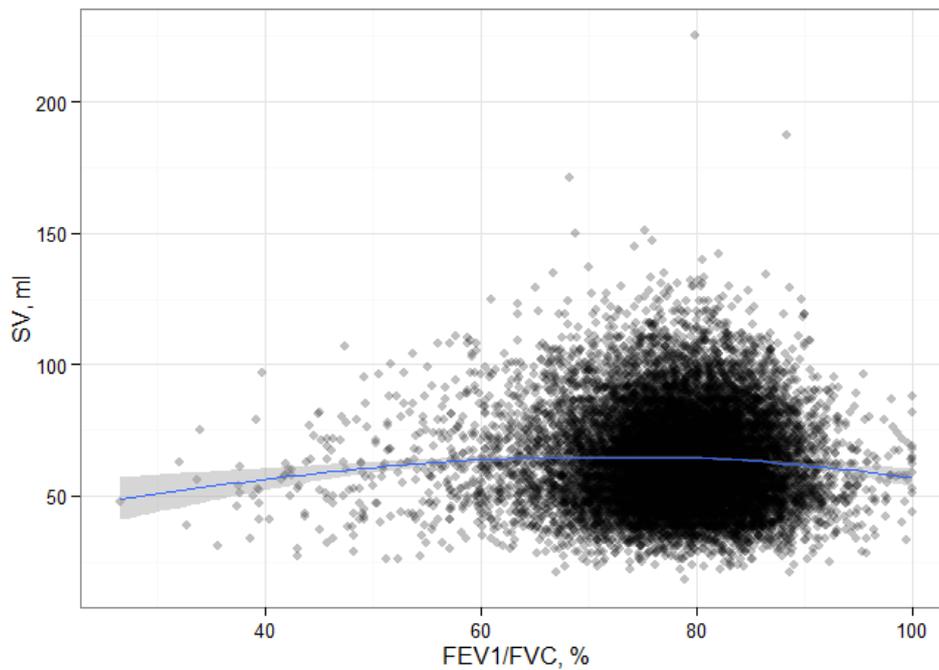
Deutsche Gesellschaft für Kardiologie  
– Herz- und Kreislaufforschung e.V.

Grafenberger Allee 100  
40237 Düsseldorf  
Telefon: +49 (0) 211 / 600 692-43  
Fax: +49 (0) 211 / 600 692-10  
E-Mail: presse@dgk.org  
Web: www.dgk.org

**Pressemitteilung: Abdruck frei nur mit Quellenhinweis „Presstext DGK 08/2015“**



**Abbildung 1a** Scatterplot von E/e' und FEV1/FVC.



**Abbildung 1b** Scatterplot von Schlagvolumen und FEV1/FVC.

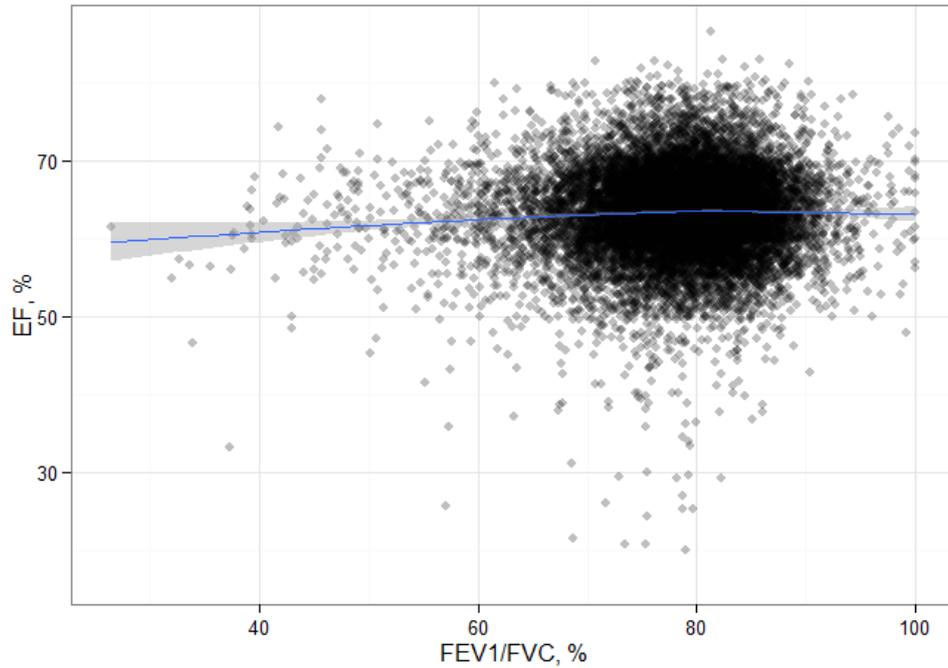


**DGK.**

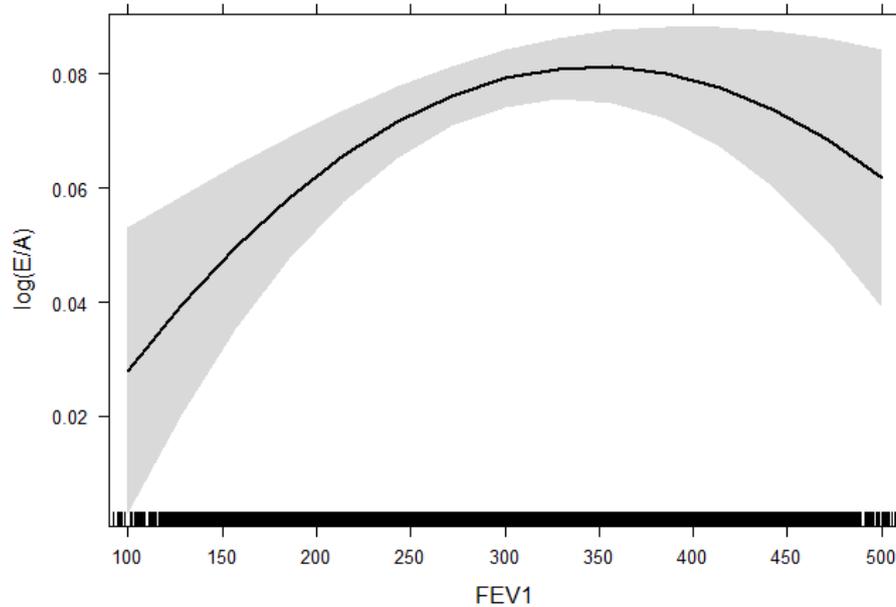
Deutsche Gesellschaft für Kardiologie  
– Herz- und Kreislaufforschung e.V.

Grafenberger Allee 100  
40237 Düsseldorf  
Telefon: +49 (0) 211 / 600 692-43  
Fax: +49 (0) 211 / 600 692-10  
E-Mail: presse@dgk.org  
Web: www.dgk.org

**Pressemitteilung: Abdruck frei nur mit Quellenhinweis „Presstext DGK 08/2015“**



**Abbildung 1c** Scatterplot von linksventrikulärer Ejektionsfraktion und FEV1/FVC.



**Abbildung 2** Effektplot für FEV1 im Model für log(E/A).

**Pressemitteilung: Abdruck frei nur mit Quellenhinweis „Presstext DGK 08/2015“****Tabelle 3a/b** Logistische Regressionsanalyse für Lungenfunktionsparameter und Herzinsuffizienz.

Alle Modelle sind zusätzlich adjustiert für Alter, Geschlecht, BMI, Diabetes, Raucher, Dyslipidämie und arterielle Hypertonie.

| <b>HFpEF</b> | Odds Ratio per Standardabweichung (95% CI) | p-Wert | R <sup>2</sup> | N     | N events |
|--------------|--|--------|----------------|-------|----------|
| FEV1, L      | 0.37 (0.32, 0.43)                          | <0.001 | 0.27           | 13869 | 559      |
| FVC, L       | 0.44 (0.37, 0.52)                          | <0.001 | 0.25           | 13869 | 559      |
| FEV1/FVC, %  | 0.68 (0.63, 0.74)                          | <0.001 | 0.25           | 13869 | 559      |

**a)** Logistische Regressionsanalyse für FEV1, FVC, FEV1/FVC mit Herzinsuffizienz mit erhaltener Ejektionsfraktion (HFpEF).

| <b>HFrEF</b> | Odds Ratio per Standardabweichung (95% CI) | p-Wert | R <sup>2</sup> | N     | N events |
|--------------|--|--------|----------------|-------|----------|
| FEV1, L      | 0.30 (0.24, 0.38)                          | <0.001 | 0.16           | 13469 | 159      |
| FVC, L       | 0.34 (0.26, 0.44)                          | <0.001 | 0.13           | 13469 | 159      |
| FEV1/FVC, %  | 0.66 (0.58, 0.74)                          | <0.001 | 0.11           | 13469 | 159      |

**b)** Logistische Regressionsanalyse für FEV1, FVC, FEV1/FVC mit Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion (HFrEF).

**Referenzen**

1. Bousuges A, Pinet C, Molenat F, Burnet H, Ambrosi P, Badier M, Sainty JM, Orehek J (2000) Left atrial and ventricular filling in chronic obstructive pulmonary disease. An echocardiographic and Doppler study. American journal of respiratory and critical care medicine 162 (2 Pt 1):670-675. doi:10.1164/ajrccm.162.2.9908056
2. MacNee W (1994) Pathophysiology of cor pulmonale in chronic obstructive pulmonary disease. Part One. American journal of respiratory and critical care medicine 150 (3):833-852. doi:10.1164/ajrccm.150.3.8087359
3. Vonk-Noordegraaf A (2010) The shrinking heart in chronic obstructive pulmonary disease. The New England journal of medicine 362 (3):267-268. doi:10.1056/NEJMe0906251

*Die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz und Kreislaufforschung e.V. (DGK) mit Sitz in Düsseldorf ist eine gemeinnützige wissenschaftlich medizinische Fachgesellschaft mit mehr als 9000 Mitgliedern. Sie ist die älteste und größte kardiologische Gesellschaft in Europa. Ihr Ziel ist die Förderung der Wissenschaft auf dem Gebiet der kardiovaskulären Erkrankungen, die Ausrichtung von Tagungen, die Aus-, Weiter- und Fortbildung ihrer Mitglieder und die Erstellung von Leitlinien. Weitere Informationen unter [www.dgk.org](http://www.dgk.org)*