



Jürgen Bün­ger (Herausgeber)  
Peter Eilts (Herausgeber)  
Jürgen Krahl (Herausgeber)  
Axel Munack (Herausgeber)

# **Epidemiologische Studie zu gesundheitlichen Effekten bei untertage Beschäftigten mit Exposition gegenüber Dieselmotorabgasen und Sprenggasen** Abschlussbericht

**FUELS JOINT RESEARCH GROUP**

**Band 34**

Dr. Lisa Gamrad-Streubel, Lisa-Marie Theis, Katrin Rühle,  
Dr. Katharina Rudolph, Thomas Birk  
Dr. Dirk Pallapies, Dr. Swaantje Casjens, Dr. Dirk Taeger,  
Anja Molkenthin, Savo Neumann, Prof. Dr. Jürgen Bün­ger

## **Epidemiologische Studie zu gesundheitlichen Effekten bei untertage Beschäftigten mit Exposition gegenüber Dieselmotorabgasen und Sprenggasen** Abschlussbericht

Herausgeber: Jürgen Krahl, Axel Munack, Peter Eilts, Jürgen Bün­ger

Cuvillier Verlag Göttingen

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/8743>

Copyright:  
Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,  
Germany  
Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: [info@cuvillier.de](mailto:info@cuvillier.de), Website: <https://cuvillier.de>

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1.</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Einführung und Ziel</b>	<b>3</b>
2.1	Hintergrund	3
2.1.1	Machbarkeitsstudie	4
2.2	Ziele und Fragestellungen der Gesundheitsstudie im Untertagekalibergbau	4
<b>3.</b>	<b>Studiendesign</b>	<b>7</b>
3.1	Studienansatz	7
3.2	Kriterien zur Bewertung der Studientauglichkeit potenzieller Teilnehmer	7
3.3	Studienumfang	9
3.4	Exposition	11
3.5	Gesundheitliche Effekte	12
3.6	Mögliche Störfaktoren	14
3.7	Verzerrung durch Selektion	14
<b>4.</b>	<b>Gewährleistung ethischer Prinzipien</b>	<b>16</b>
<b>5.</b>	<b>Projektorganisation</b>	<b>17</b>
<b>6.</b>	<b>Probenarchivierung</b>	<b>18</b>
<b>7.</b>	<b>Methoden</b>	<b>20</b>
7.1	Studienteilnehmer	20
7.1.1	Information und Rekrutierung	20
7.1.2	Rücklauf und Einteilung von Studienteilnehmern	22
7.1.3	Zeitliche Planung der Untersuchungstermine	22
7.2	Medizinische Untersuchung	23
7.2.1	Räumlichkeiten	24
7.2.2	Medizinisches Personal	27
7.2.3	Ablauf der medizinischen Untersuchungen	28
7.2.4	Auftragslabor	29
7.2.5	Sub-Studie CIMT	30

7.3	Expositionsbewertung	31
7.3.1	Räumlichkeiten	33
7.3.2	Ablauf	33
7.3.3	Messmethodik	34
7.4	Datenerhebung und -management	36
7.4.1	Datenschutz	36
7.4.2	Datenbank	37
7.4.3	Datentypen	37
7.4.4	Aufarbeitung von Datensätzen	38
7.5	Qualitätssicherung und -kontrolle	40
7.5.1	Medizinische Untersuchungen - IPA	40
7.5.2	Expositionsmessungen - IGF	42
<b>8.</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>43</b>
8.1	Zahlen der Anmeldungen und Untersuchungen	43
8.2	Personenbezogene und soziodemographischen Informationen	46
8.3	Personenbezogene Exposition	50
8.4	Analyse der Biomarker bei exponierten und nicht-exponierten Beschäftigten	56
8.4.1	Kardiovaskuläre Parameter	58
8.4.2	Entzündung und Immunantwort	67
8.4.3	Atemwegsparameter (Lungenfunktion)	81
8.5	Analyse von Expositions-Biomarker-Zusammenhängen	86
8.5.1	Kardiovaskuläre Parameter	87
8.5.2	Entzündung und Immunantwort	92
8.5.3	Atemwegsparameter (Lungenfunktion)	101
<b>9.</b>	<b>Schlussfolgerung</b>	<b>105</b>
<b>10.</b>	<b>Referenzen</b>	<b>107</b>
<b>11.</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>109</b>
<b>12.</b>	<b>weitere Daten</b>	<b>110</b>
12.1	Messparameter	110

12.2	Weitere Tabellen und Abbildungen	114
12.2.1	Personenbezogene und soziodemographischen Informationen	114
12.2.2	Personenbezogene Exposition	117
12.2.3	Analyse der Biomarker bei exponierten und nicht-exponierten Beschäftigten	123
12.2.4	Analyse von Expositions-Biomarker-Zusammenhängen	128
12.2.5	Daten aus Fragebögen	134