



S₂k-LEITLINIE „DIAGNOSTIK UND BEGUTACHTUNG DER BERUFSKRANKHEIT NR. 4101 (SILIKOSE)“

Dr. med. Luminița Cerviș

03. Dezember 2025

Dezernat 68 - Fachzentrum für medizinischen
Arbeitsschutz/Landesgewerbearzt, RPDA

S2k-Leitlinie Diagnostik und Begutachtung der Berufskrankheit Nr. 4101 Quarzstaublungenenerkrankung (Silikose) der Berufskrankheitenverordnung

Version: 3.0

Stand: 01.02.2025

Gültig bis: 31.01.2030

Verfügbare Dokumente:

Langfassung der Leitlinie Diagnostik und Begutachtung der Berufskrankheit Nr. 4101 Quarzstaublungenenerkrankung (Silikose) der Berufskrankheitenverordnung	Download
Leitlinienreport	Download

Artikel online veröffentlicht: 12.08.2025

Leitlinie

 Thieme

S2k-Leitlinie: Diagnostik und Begutachtung der Berufskrankheit Nr. 4101 Quarzstaublungenenerkrankung (Silikose) der Berufskrankheitenverordnung (BKV)

Herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e. V. (DGP)

Autorinnen/Autoren

Alexandra M. Preisser^{1*}, Christian Eisenhawer^{2*}, Luminița I. Cerveș³, Andreas Deimling⁴, Melanie Duell⁵, Inke S. Feder^{6,7}, Bernhard Heise⁸, Karina Hofmann-Preiß⁹, Danny Jonigk^{10,11}, Thomas Kraus¹², Kathrin Ludwig¹³, Dennis Nowak¹⁴, Andrea Tannapfel⁶, Fred-Dieter Zagrodnik⁵, Heinrich Worth¹⁵

<https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/020-010>

<https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/pdf/10.1055/a-2594-6457.pdf>

RCS*, BKV und ArbMedVV

Arbeitsschutz

Verordnung zur
arbeitsmedizinischen
Vorsorge (ArbMedVV)

2019

Vorsorgeinhalt?

Anhang

Teil 1 Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

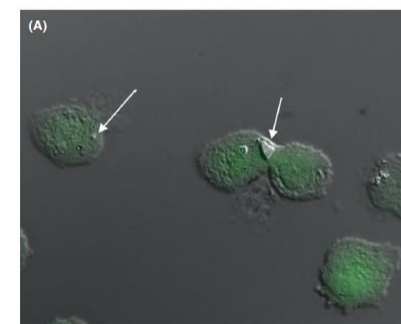
(1) **Pflichtvorsorge** bei:

1. Tätigkeiten mit den Gefahrstoffen

...

- **Silikogener Staub**

Berufskrankheiten?



* Quarzhaltiger A-Staub, kristallines Siliziumdioxid, SiO_2

©RPDA

Hoy RF, Chambers DC. Silica-related diseases in the modern world. Allergy. 2020 Nov;75(11):2805-2817

DGUV Empfehlungen für arbeits- medizinische Beratungen und Untersuchungen, September 2024

Erste Vorsorge	Erste Vorsorge
<u>Beschwerden</u> • Atemnot • Husten • Auswurf	<u>Allgemeine Anamnese</u> • Vorerkrankungen der Lunge • Systemerkrankungen mit möglicher Lungenbeteiligung • sonstige chronische Krankheiten • Medikamentenanamnese • Tabakkonsum
Erstuntersuchung	
• Untersuchungen der Atmungs- und Kreislauforgane • <u>Spirometrie</u> (Anhang 1, Leitfaden „Lungenfunktionsprüfung“) • ggf. <u>Röntgenaufnahme des Thorax im p. a.-Strahlengang</u>. Die rechtfertigende Indikation für die Durchführung von Röntgenaufnahmen ist im Einzelfall zu prüfen (siehe dazu auch Hinweis in Abschnitt 7.2). Eine generelle Indikation² besteht nicht. <u>Die Erstuntersuchung als solche ist keine Indikation für eine Röntgenaufnahme des Thorax.</u> • Thoraxaufnahmen nicht älter als 1 Jahr können in Abhängigkeit von den Ergebnissen der Anamnese berücksichtigt werden.	
	Nachuntersuchungen/Nachgehende Untersuchung
	<u>Durchführung einer Röntgenaufnahme zur Erkennung einer durch mineralische Stäube bedingten pulmonalen Berufskrankheit erst nach langjähriger Exposition (ca. 10 bis 15 Jahre) indiziert. Zusätzlich ist die</u> • Besteht aber der <u>klinische Verdacht auf eine Lungenerkrankung</u>, ist unabhängig von Alter und Expositionsbeginn <u>die Indikation für eine Röntgenuntersuchung des Thorax gegeben.</u>

BK bei RCS-Exposition

Something old...



08/2018



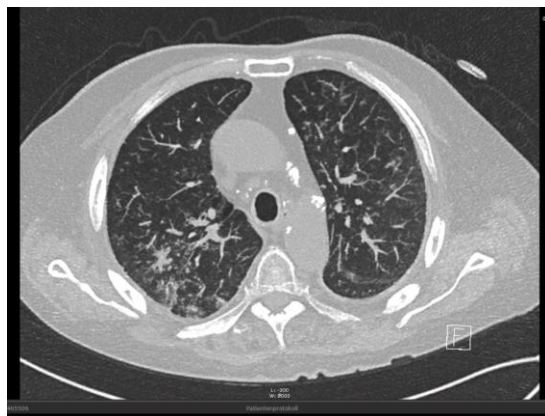
03/2023



11/2023



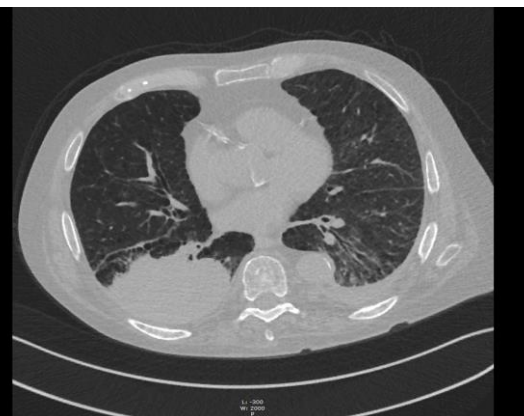
12/2023



02/2025



02/2025



02/2025

BK bei RCS-Exposition

Something old, something new...

4.5 Siliko-Tuberkulose (BK-Nr. 4102)

4.5.1 Epidemiologie

Metaanalyse (8 Studien) Lungen-TB bei cSiO_2 -Exposition

- mit Silikose: ↑ RR 4,01 (2,88 - 5,88), mit einer niedrigen Schwelle für den Schweregrad der Silikose.
- ohne Silikose: ↑ RR 1,92 (1,36 - 2,73)

Ehrlich R et al. The association between silica exposure, silicosis and tuberculosis: a systematic review and meta-analysis. BMC Public Health. 2021 May 20;21(1):953

4.5.2 Pathophysiologie

4.5.3 Diagnose

4.5.4 Tuberkulosetherapie bei Siliko-Tuberkulose

BK bei RCS-Exposition

Something old, something new...

4.6 Quarzstaublungenerkrankung und Lungenkrebs (BK Nr. 4112)

- RR ↑ bei Exposition

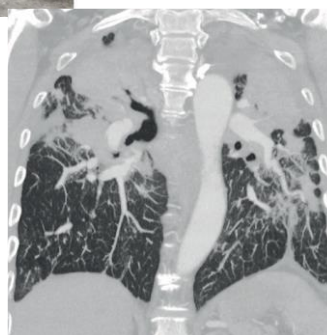
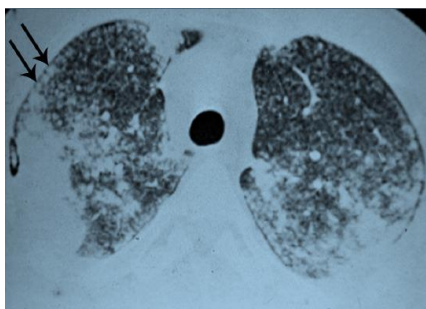
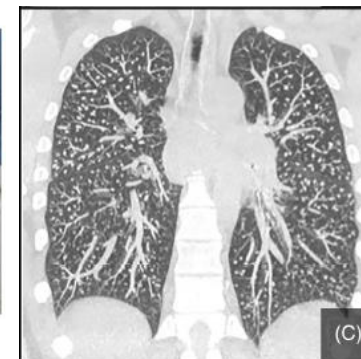
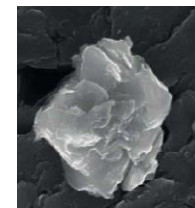
	mit Silikose	ohne Silikose
■ SMR	2,32 (1.91-2.81)	1.78 (1.07-2.96)
■ SIR	2,49 (1.87-3.33)	1.18 (0.86-1.62)
- robuste positive Exposition-Wirkung-Beziehung
- ↑ Lungenkrebsrisiko für Exponierten vs. Nicht-exponierten
- “[...] carcinogenic role of silica on the lungs [...] more pronounced at higher levels of exposure, in the presence of silicosis and in the mining industry.”

Poinen-Rughooputh S et al. Occupational exposure to silica dust and risk of lung cancer: an updated meta-analysis of epidemiological studies. BMC Public Health. 2016 Nov 4;16(1):1137
 Ge C, Brüning T. et al. Respirable Crystalline Silica Exposure, Smoking, and Lung Cancer Subtype Risks. A Pooled Analysis of Case-Control Studies. Am J Respir Crit Care Med. 2020 Aug 1;202(3):412-421

Something old, something new...

4.8 Akute Silikoproteinose

4.9 Beschleunigte Silikose



Fazio, J.C. *et al.* A review of silicosis and other silica-related diseases in the engineered stone countertop processing industry. *J Occup Med Toxicol* **20**, 9 (2025)

Heinzerling A *et al.* Deadly Countertops: An Urgent Need to Eliminate Silicosis among Engineered Stone Workers. *Am J Respir Crit Care Med.* 2025

Apr;211(4):557-559

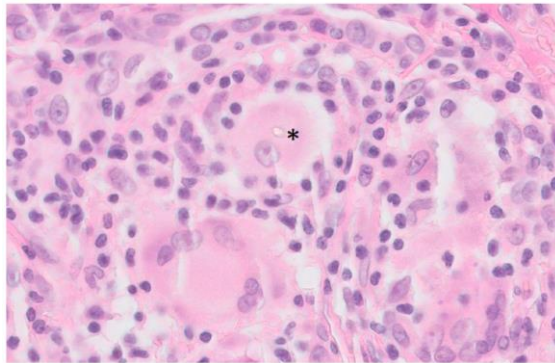
Khan SNS *et al.* GM-CSF antibodies in artificial stone associated silicoproteinosis: A case report and literature review. *Respirol Case Rep.* 2022 Aug 11;10(9):e01021

Barnes H *et al.* *Respirology* (2019) 24, 1165–1175 Silica-associated lung disease: An old-world exposure in modern industries. *Respirology.* 2019 Dec;24(12):1165–1175.

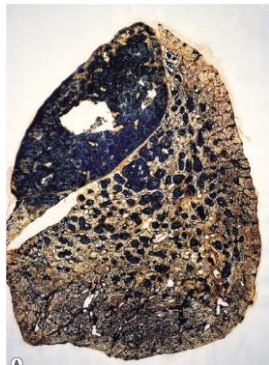
Yates DH, Johnson AR. Silicosis and other silica-related lung disorders. In: Feary J, Suojalehto H, Cullinan P, eds. *Occupational and Environmental Lung Disease* (ERS Monograph). Sheffield, European Respiratory Society, 2020; pp. 150–175

BK bei RCS-Exposition

IST DAS TATSÄCHLICH ALLES?



Granulome mit doppel-
brechendem Material



Silikosekonglomerate
mit Kaverne

Something **old**, something **new**...
„Hauptweg und Nebenwege“
Paul Klee



https://de.wikipedia.org/wiki/Paul_Klee.

„Hauptweg und Nebenwege“ Paul Klee

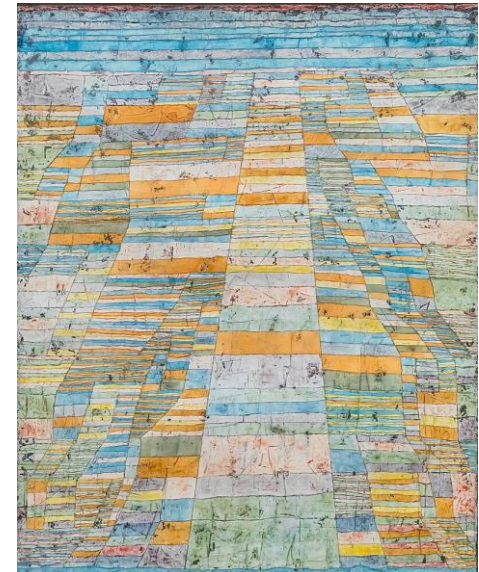
Richard M Silver 

Original Article

Was Paul Klee's scleroderma an occupational disease? A series of historical and clinical vignettes, part III

JSRD | Journal of
Scleroderma and
Related
Disorders

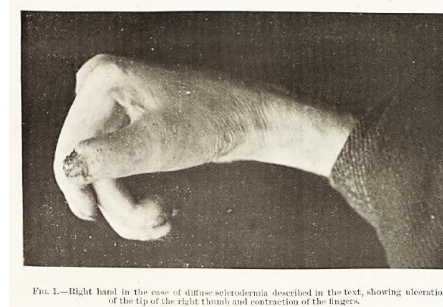
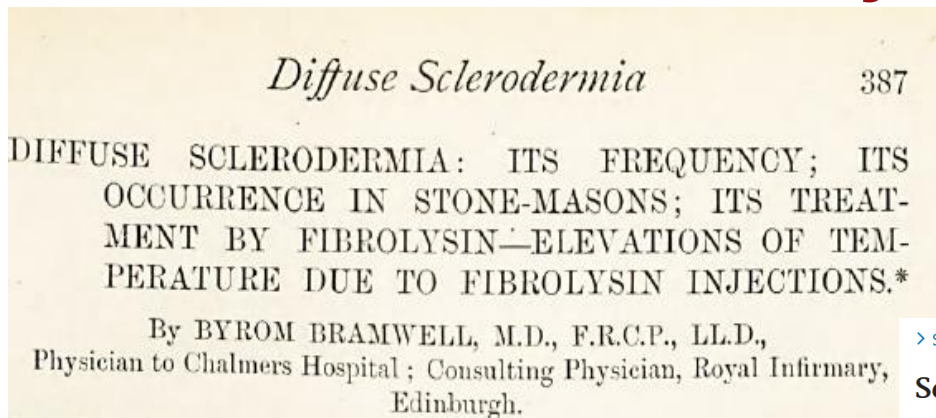
Journal of Scleroderma and
Related Disorders
2020, Vol. 5(2) 85–89
© The Author(s) 2020
Article reuse guidelines:
sagepub.com/journals-permissions
DOI: 10.1177/2397198320908210
journals.sagepub.com/home/jsd



https://de.wikipedia.org/wiki/Paul_Klee

Silver RM. Was Paul Klee's scleroderma an occupational disease? A series of historical and clinical vignettes, part III. *Journal of Scleroderma and Related Disorders*. 2020;5(2):85-89.

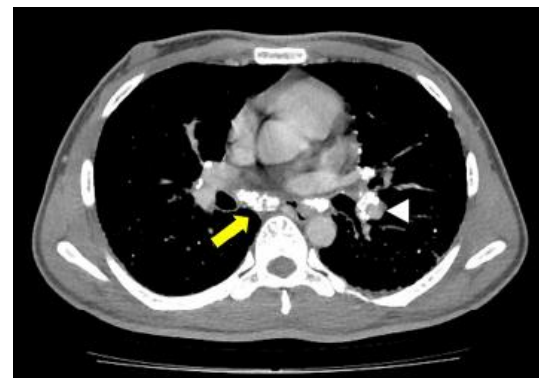
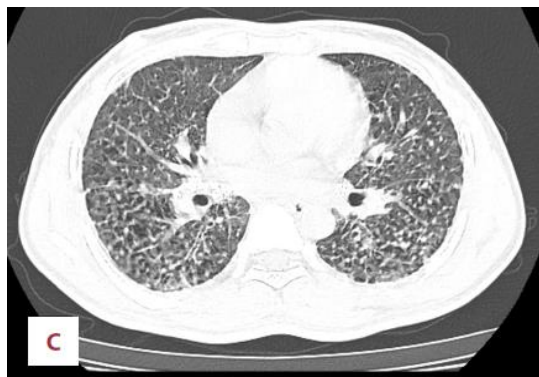
Erasmus Syndrom



> S Afr J Lab Clin Med. 1957 Sep;3(3):209-31.

Scleroderma in goldminers on the Witwatersrand with particular reference to pulmonary manifestations

L D ERASMUS



Bramwell B. Diffuse Sclerodermia: Its Frequency; Its Occurrence in Stone-Masons; Its Treatment by Fibrolysin—Elevations of Temperature Due to Fibrolysin Injections. Edinb Med J. 1914 May;12(5):387-401.

Lomanta JMJ et al. Erasmus Syndrome: A Case Report and Literature Review. Am J Case Rep. 2022 Aug 10;23:e937061.

Rauniyar S et al. Erasmus syndrome: A rare case report of silicosis and systemic sclerosis. Clin Case Rep. 2023 Sep 22;11(9):e7935

Thorax (1953), 8, 29.

CERTAIN UNUSUAL RADIOLOGICAL APPEARANCES IN THE CHEST OF COAL-MINERS SUFFERING FROM RHEUMATOID ARTHRITIS

BY

ANTHONY CAPLAN

From the Cardiff Pneumoconiosis Medical Panel

(RECEIVED FOR PUBLICATION AUGUST 8, 1952)

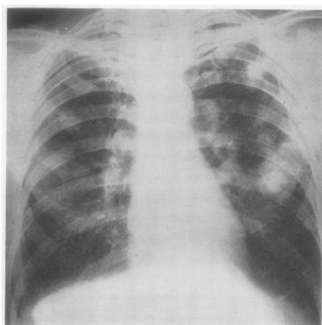


FIG. 1.

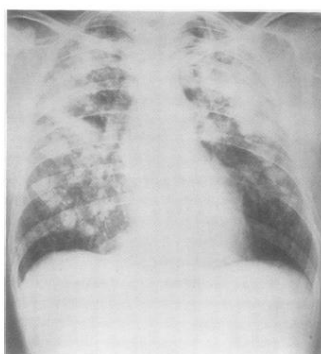


FIG. 3.

FIGS. 1-3 (Cases 6, 14, and 1).—Radiographs showing three examples of the characteristic "rheumatoid" opacities. The shape, peripheral distribution, and multiplicity of the opacities, combined with the slight degree of simple pneumoconiosis, distinguish this type of lesion from ordinary progressive massive fibrosis. Compare also the diagrams on page 31 and Table I.

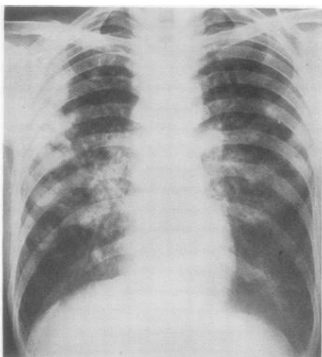


FIG. 2.



FIG. 4 (Case 16).—Radiograph of both hands and wrists showing loss or disappearance of joint spaces and areas of circumscribed bone rarefaction.



Fig. 1 – Chest x-ray showing multiple micronodules distributed throughout the lungs but predominantly in the lower segments.

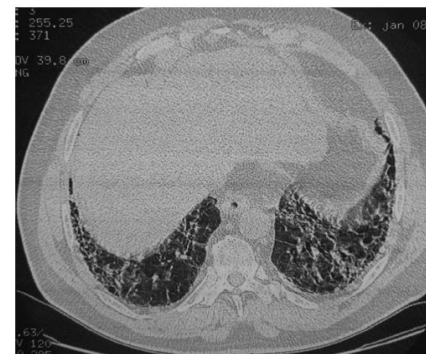


Fig. 2 – Computed tomography scan of the chest showing a pulmonary fibrosis with septal and intralobular cross-links in the 2 lung bases predominantly on the left side and at the upper lingual lobe.



Fig. 3 – Picture of the patient's hands showing synovitis both wrists and small joints of the hands.



Fig. 5 – Radiography of feet showing concentric joint space narrowing in the first metatarsophalangeal joints with erosions in both the fifth metatarsophalangeal joint and the fourth right metatarsophalangeal joint.

CASE REPORT **OPEN ACCESS**

Silicosarcoidosis: Histologic and Clinical Features of an Occupational Granulomatous Disease

Jeremy T. Hua^{1,2,3}  | Carlyne D. Cool⁴ | Einat Fireman Klein⁵ | Yochai Adir⁵ | Lukas J. Lee^{6,7,8}  |
Lauren M. Zell-Baran^{1,9}  | Robert A. Cohen^{10,11}  | Richard C. Kraus¹ | E. Brigitte Gottschall^{1,2,3} | Silpa D. Krefft^{1,2,3,12}
Charles Van Hook¹³ | Cecile S. Rose^{1,2,3}

“The use of the term silico-sarcoidosis should enhance recognition of this significant exposure-related granulomatous lung disease and will help guide clinical management that addresses exposure prevention in combination with appropriate pharmacologic treatment.”

Hua JT et al. Silicosarcoidosis: Histologic and Clinical Features of an Occupational Granulomatous Disease. Am J Ind Med. 2025 Jun;68(6):491-507.

Something old...

Bochumer Empfehlung 2019

S2k-AWMF-Leitlinie Diagnostik und Begutachtung BK-Nr. 4101 (06/2016)

- „Selten ist die Quarzstaublunge mit rheumatischen Affektionen (Caplan-Syndrom) und anderen kollagenen Erkrankungen (u.a. Sklerodermie) vergesellschaftet [...].
- Der zugrundeliegende Pathomechanismus [...] *bislang ungeklärt*.
- Ein kausaler Zusammenhang [...] Quarzstaubexposition [...] Quarzstaublungenenerkrankung auf der Basis der aktuellen medizinisch-wissenschaftlichen Erkenntnislage *derzeit als nicht gesichert angesehen* [...] bleibt *offen*, ob bestimmte Krankheitsbilder [...] wie die Sklerodermie und das Caplan-Syndrom, die bei Silikose-Patienten in Einzelfällen gefunden werden, *in toto als BK-Nr. 4101 (Silikose) anzusehen sind*.“
 - **CAVE:** kein Hinweis, ob/welche Literatur überprüft wurde!

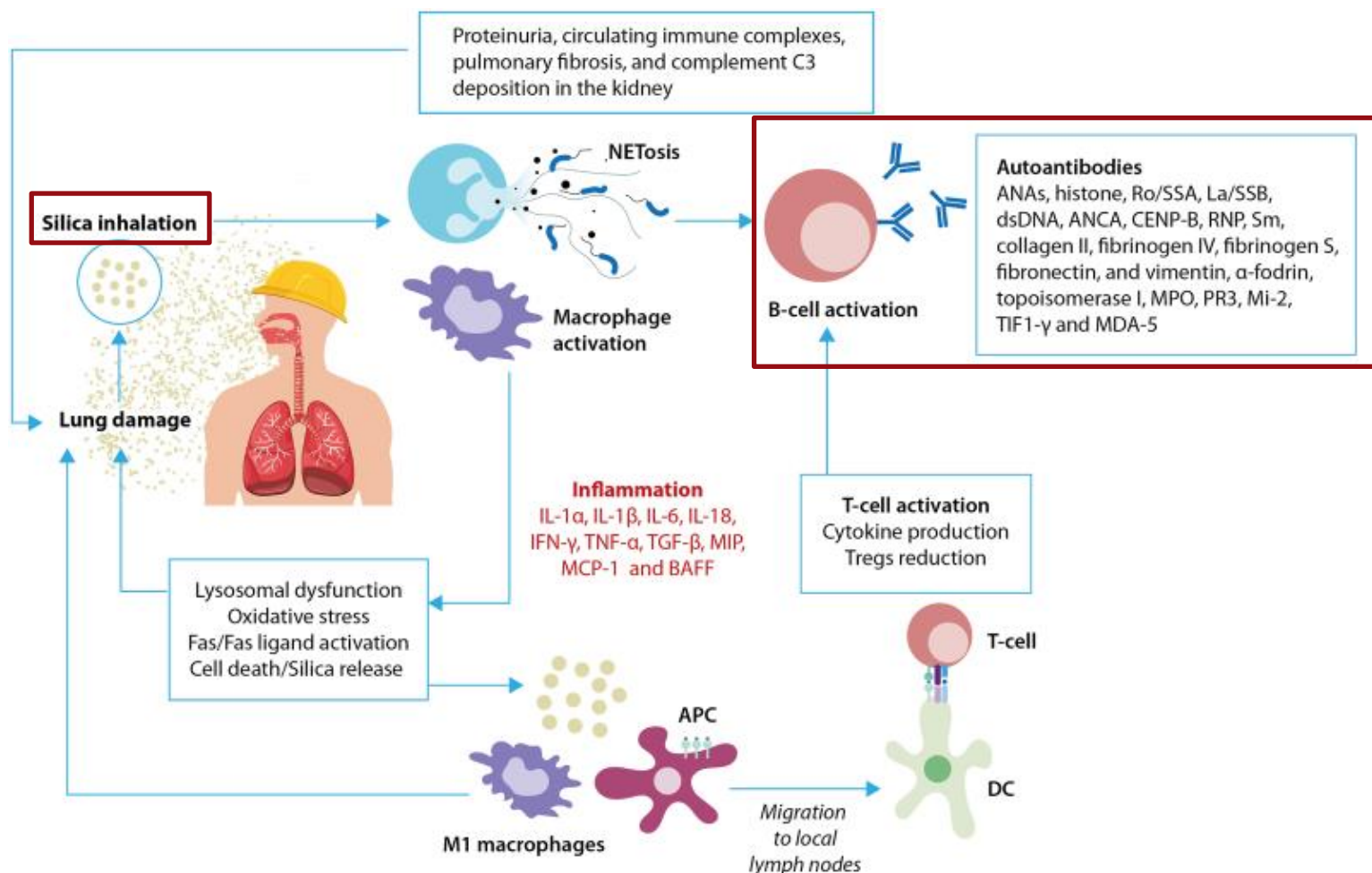
Something (much) older...

Merkblatt zur BK-Nr. 4101 (02/1998 !!!)

- „Selten ist die Quarzstaublunge mit rheumatischen Affektionen (Caplan-Syndrom) und anderen kollagenen Erkrankungen (pulmonale Sklerodermie) vergesellschaftet. Der zugrundeliegende Pathomechanismus [...] *bislang nicht geklärt*[...].“

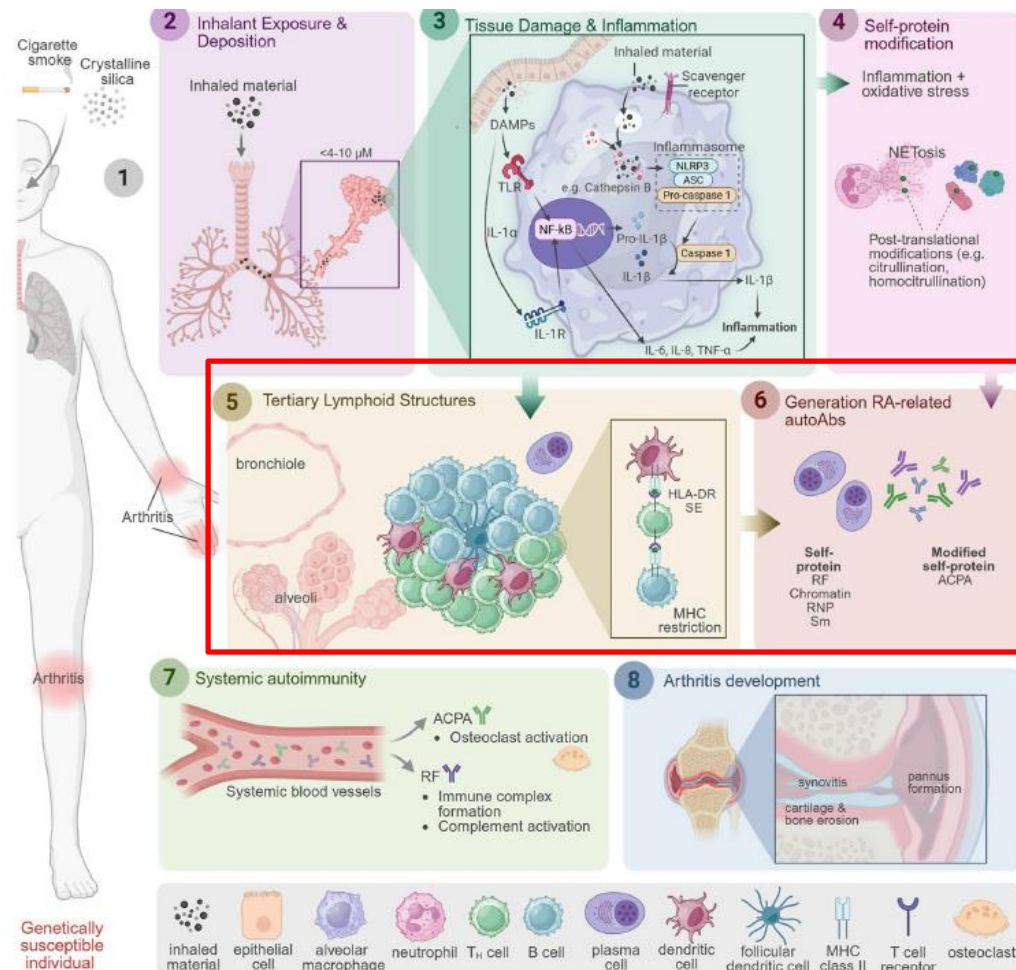
... something new...

RCS-ausgelöste Autoimmunität Toleranzverlust



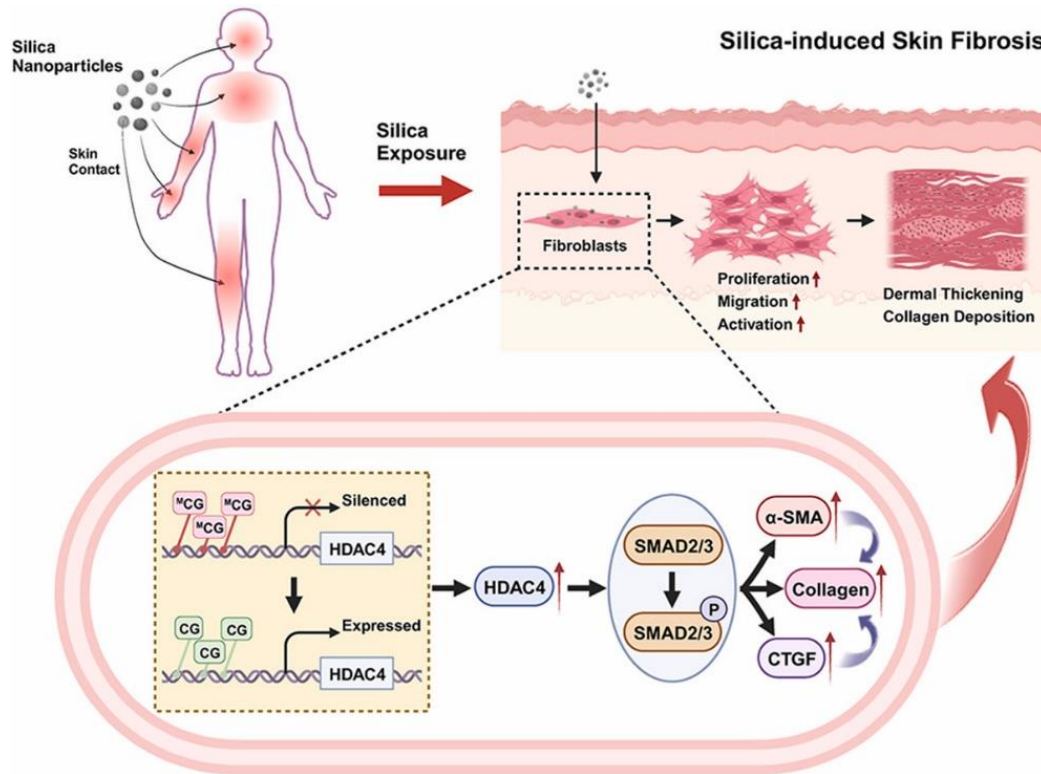
Galeano-Sánchez D et al. Airborne culprits: A comprehensive review of PM, silica, and TCDD in autoimmune diseases. J Transl Autoimmun. 2024 Oct 10;9:100253.

... something new... RCS-Exposition – RA-Entwicklung



de Ocampo C et al. Modeling environmental inhalant exposure in rheumatoid arthritis. Inhal Toxicol. 2025 May-Jul;37(5-6):217-240

... something new...



cSiO₂ und Hautfibrose bei SSc

- cSiO₂ aktiviert die Hautfibroblasten
- cSiO₂ induziert/ exazerbiert die Hautfibrose bei SSc-Patienten via HDAC4* / Smad2/3-Signalweg
- HDAC4-Inhibition reduziert die cSiO₂-induzierte Hautfibrose bei SSc.

*Histondeacetylase 4

Tang B et al. Silica's silent threat: Contributing to skin fibrosis in systemic sclerosis by targeting the HDAC4/Smad2/3 pathway. Environ Pollut. 2024 Aug 15;355:124194

Lescoat A et al. Rheumatology (Oxford).
2020 Dec 1;59(12):3587-3588

The neglected association of crystalline silica exposure and systemic sclerosis

- „... the association of SSc with silica exposure in general does not belong to the past, and still deserves our attention, particularly in men ... the motto from the American OSHA against silicosis is also true in the context of systemic autoimmune diseases: ‘if it is silica, it is not just dust’...”
- “The presence of mineral dust should be systematically investigated on histologic sections of surgical lung biopsies for ILD related to connective tissue disease or vasculitis.”

Kambouchner, M, Bernaudin, JF, The pathologist's view of silicosis in 1930 and in 2015.
The Johannesburg Conference legacy, Am. J. Ind. Med. 58:S48-58 (2015)

Assoziation berufliche cSiO₂-Exposition entzündlich-rheumatisch Erkrankungen

- There is **now convincing evidence** that [...] SSc, [...] RA and [...] SLE are associated with exposure to crystalline free silica [...].
- Basic science and animal studies have elucidated potential mechanisms.

Yates DH, Miles SE. Silica and Connective Tissue Disorders:
The Important Role of the Dermatologist. J Dermatol & Skin Sci. 2022;4(2):10-19

Nikpour, M. et al. (2025). Nature Reviews Rheumatology, 21(3)

Occupational dust and chemical exposures and the development of autoimmune rheumatic diseases

- „... now a **substantial and growing body of evidence** that occupational dust ... increases the risk of various systemic autoimmune rheumatic diseases ... including RA and SSc ... initiating event that ultimately leads to production of autoantibodies and immune-mediated tissue injury. “

Assoziation berufliche cSiO₂-Exposition entzündlich-rheumatisch Erkrankungen

- “... **strong associations** between occupational exposure to silica ... and the development of systemic sclerosis ... updating Switzerland's list of occupational diseases and exposures seems entirely justified.”

Schmid M, Grolimund Berset D, Krief P, Zyska Cherix A, Danuser B, Rinaldo M. Should systemic sclerosis be recognised as an occupational disease in Switzerland? Swiss Med Wkly. 2020



Ulrike Brückner¹ · Elisabeth Bonifer² · Joachim Schneider¹

¹ Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH, Standort Gießen, Gießen, Deutschland

² Diagnostische und Interventionelle Radiologie und Kinderradiologie am Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH, Standort Gießen, Gießen, Deutschland

Silikose und systemische Sklerose bei einem Steinmetz

- Bereits anerkannte BK Nr. 4101 BKV (Silikose)
- SG 2022 (Az: S 8U 79/20): Die SSc mit Lungenbeteiligung ist als Wie-BK nach § 9(2)SGBVII anzuerkennen.

"In patients with **crystallin silica exposure** SSc is recognized as an occupational disease according to the **French social security system** (Table 25A of the general insurance regimen)."



ScienceDirect

La Revue de Médecine Interne

Volume 45, Issue 7, July 2024, Pages 431-436

Ideas and debates

Systemic sclerosis, silica exposure and cellular therapies: The sand in the gears?
Sclérodermie systémique, silice cristalline et thérapies cellulaires: le grain de sable dans la mécanique?

A. Lescoat^{a b}  , D. Rimar^c, D. Farge^{d e}



Work and Health

<https://www.sciltp.com/journals/wah>



Review

Occupational Exposure to Silica and Autoimmune Diseases: A Systematic Review

Pierluigi Cocco

Centre for Occupational and Environmental Health, Division of Population Health, Health Services Research & Primary Care, University of Manchester, Manchester M13 9PL, UK; pierluigi.cocco@manchester.ac.uk

possible occupational confounders. Nonetheless, the results confirm sufficient evidence for an association between long-term, high-level exposure to silica and the risk of rheumatoid arthritis, scleroderma, and systemic lupus erythematosus, and insufficient evidence for dermatomyositis, Sjögren syndrome, ANCA-positive vasculitis, including Wegener's granulomatosis, and sarcoidosis.

Cocco, P. Occupational Exposure to Silica and Autoimmune Diseases: A Systematic Review. *Work and Health* 2025, 1(1), 2.

*"... **it is time** for the Health Insurance and Compensation Agencies **worldwide** to consider **compensating** selected cases of rheumatoid arthritis, scleroderma and systemic lupus erythematosus as occupational diseases."*

Kriterien für ein 50% übermäßiges Risiko

1. RCS-Exposition: ab 2 Jahren für RA , mind. ab 6 Jahren für SSc und SLE
2. kumulative Exposition (für RA, SSc und SLE): ab ca. 2 mg/m³
3. Latenzzeit (RA oder SSc): 1-38 Jahre, deswegen zu ungenau, um eine akzeptable Grenze zu definieren.
4. Vorhandene Silikose in Bildgebung: 12-mal übermäßiges Risiko für RA in einer prospektiven Studie -> ausreichend für einen ursächlichen Zusammenhang basiert auf einer beruflichen Exposition, auch ohne Berechnung der Exposition

Something **old**, something **new**, something
borrowed ...

4.7 Quarzstaublungenenerkrankung, Quarzstaubexposition
(ohne Quarzstaublungenenerkrankung) und (auto)-
immunbedingte bzw. entzündlich-rheumatische Erkrankungen

Anhang 2

*Ergänzende Literatur zum Thema des Kapitels 4.7 der Leitlinie (nicht bereits in
der LL aufgeführt)*

Anregung zur Sichtung und Bewertung des
wissenschaftlichen Erkenntnisstands
durch den ÄSVB-BK
wegen deutlicher Hinweise
auf Assoziation mit Quarzstaub-Exposition

... something **new**...

Ergänzungen zu Lymphknoten mit nur geringen histologischen silikotischen Veränderungen

5.2 Diagnosesicherung

5.2.1 Radiologie *Anzeige- und Begutachtungskriterien*

Anzeigekriterien BK Nr. 4101		
Thoraxaufnahme pa		
Lymphknoten		
Verkalkungen eierschalenartig (es) /grobchollig		LK-Verkalkungen in der Thoraxaufnahme häufig nicht zu beurteilen
Computertomographie		Zusatzinformationen
Lungenparenchym		
Lymphknoten		
Verkalkungen eierschalenartig (es) /grobchollig	nur in Verbindung mit scharf begrenzten rundlichen Verdichtungen	Streuungsgrad < 2 nach ICOERD und LK-Verkalkungen, alle anderen Ursachen müssen aber ausgeschlossen sein *

Something **old**, something **new**...

5.3 Feststellung der Funktionseinschränkungen

Aktualisierung

- 5.3.1.5 Reversibilitätstest (richtig wäre Bronchodilatatorstest...): positiv wenn **FEV1-Anstieg > 10% des Sollwertes** (früher 12% vom Ausgangswert)

Ergänzung

- Tab. 6 Schweregradeinteilung der Erhöhung des Atemwegswiderstandes
- Tab. 7 Schweregradeinteilung der Lungenüberblähung
- Tab. 8 Schweregradeinteilung der DLCO

Anhang 1: *Studienlage zu Lungenfunktionseinschränkungen*

Something **old**, something **new**...

5.5 Minderung der Erwerbsfähigkeit

- Aktualisierungen mit Orientierung an der neuen Reichenhaller Empfehlung 2025
- MdE-Einschätzung „nur“ als **Anhang 3** (nicht mehr im Text der Leitlinie)

Anhang 3

zu Kapitel 5.5 MdE: Empfehlung für die UVT zum medizinisch-funktionellen Anteil (%) der MdE

Die MdE-Einschätzung ist unter wertender Berücksichtigung aller Teilbereiche vorzunehmen.

Gesundheitliche Folgen einer cSiO_2 -Exposition

S2k-Leitlinie Diagnostik und Begutachtung
der Berufskrankheit Nr. 4101

Something **old**, something **new**,
something **borrowed**,
something **blue** and a **silver sixpence**.

https://en.wikipedia.org/wiki/Something_old

- Nächste Überprüfung geplant 01/2030

Was sollte dann noch „neu“ sein?



© RPDA

Vielen Dank!

Dr. med. Luminița Cerviș, Dezernat VI 68 - Fachzentrum für medizinischen Arbeitsschutz/Landesgewerbearzt,
Regierungspräsidium Darmstadt, Abteilung VI Arbeitsschutz, Kreuzberger Ring 17, 65205 Wiesbaden
Tel.: +49 (611) 3309 2572, luminita.cervis@rpda.hessen.de, <https://rp-darmstadt.hessen.de>