

7 Lärmbelastung des Korrosionsschützers

7.1 Berufsbild des Korrosionsschützers

Das hier betrachtete Berufsbild des Korrosionsschützers umfaßt alle Tätigkeiten, die mit Korrosionsschutzarbeiten an Beton- und Stahlbauteilen zusammenhängen. Dabei findet eine Reihe von Verfahren und Tätigkeiten Anwendung. Dazu gehören beispielsweise:

Arbeitsbereich Betonbau:

- Entfernen des nicht tragfähigen Untergrundes, zum Beispiel durch Abstemmen mit Hammer und Meißel oder Drucklufthammer
- Abtrag der Oberflächenbeschichtung, zum Beispiel durch Feuchtstrahlen oder Hochdruckwasserstrahlen
- Ausbessern der bestehenden Ausbrüche und Fehlstellen
- Beschichten mit einem Korrosionsschutzmittel, zum Beispiel durch Spachteln, Streichen oder Aufrollen

Arbeitsbereich Stahlbau:

- Entrosten der Stahlteile, zum Beispiel durch Schaben, Nadeln, Strahlen oder Kugelstrahlen
- Entfernung des abgetragenen Materials (und ggf. des Strahlmittels)

Bei Strahlarbeiten: nochmaliges Säubern der Materialoberfläche, zum Beispiel durch Abblasen mit Druckluft

Beschichten mit einem Korrosionsschutzmittel, zum Beispiel durch Streichen, Aufrollen oder Airless-Spritzen

Eine vollständige Zusammenstellung der einzelnen Haupttätigkeiten der gemessenen Korrosionsschützer kann der Liste „Häufigkeitsverteilung der Tätigkeiten“ im Anhang entnommen werden.

Nur wenn die ausgeübten Tätigkeiten und Randbedingungen annähernd identisch sind, lassen sich die Ergebnisse der durchgeführten Messungen auch auf andere Korrosionsschützer übertragen.

7.2 Meßergebnisse für Korrosionsschützer

Insgesamt 86 Arbeitsplätze auf 20 verschiedenen Baustellen wurden für das Berufsbild des Korrosionsschützers erfaßt (siehe Anlage E). Die dabei gewonnenen Tagesmittlungspegel sind als L_{Aeq} - und L_{A1eq} -Meßwerte in der Tabelle 25 (siehe Seite 72) zusammengestellt. Mit Hilfe der neuen Dosimetertechnik konnten die L_{Aeq} - und L_{A1eq} -Minutenpegel einer Haupttätigkeit dieses Berufsbildes jeweils zu einer Teilzeit zusammengefaßt werden. Dadurch ist es auch möglich, für die Korrosionsschützer den Mittelungs-

7 Lärmbelastung des Korrosionsschützers

Tabelle 25:
Tagesmittelungspegel der untersuchten Korrosionsschützer-Arbeitsplätze

Arbeitsplatz	Tagesmittelungspegel in dB		Impulszuschlag in dB KI	Arbeitsplatz	Tagesmittelungspegel in dB		Impulszuschlag in dB KI
	L _{Aeq}	L _{Aleg}			L _{Aeq}	L _{Aleg}	
E 1	82,9	86,9	4,0	E 31	78,3	83,4	5,1
E 2	81,9	84,1	2,2	E 32	84,2	89,5	5,3
E 3	83,1	87,0	3,9	E 33 M	90,4	92,0	1,6
E 4 M	89,1	97,6	8,5	E 34	85,0	92,0	7,0
E 5 M	90,9	99,3	8,4	E 35 H	109,5	110,1	0,6
E 6 M	92,1	98,5	6,4	E 36 M	97,5	98,6	1,1
E 7 M	91,0	98,5	7,5	E 37	78,3	85,9	7,6
E 8	81,4	84,4	3,0	E 38	78,1	85,5	7,4
E 9	82,2	89,2	7,0	E 39 M	91,3	95,3	4,0
E 10 M	87,6	89,7	2,1	E 40 M	96,0	96,5	0,5
E 11 H	109,7	113,0	3,3	E 41 M	99,8	100,0	0,2
E 12	84,1	89,8	5,7	E 42 M	89,9	92,1	2,2
E 13 M	91,4	94,7	3,3	E 43 M	90,9	94,0	3,1
E 14 H	105,4	107,0	1,6	E 44 M	93,1	93,7	0,6
E 15 M	88,8	90,4	1,6	E 45	76,4	90,5	14,1
E 16	88,6	92,1	3,5	E 46	80,3	93,1	12,8
E 17	79,2	83,4	4,2	E 47	79,5	86,7	7,2
E 18	84,4	88,8	4,4	E 48 M	95,5	97,7	2,2
E 19 H	103,6	105,0	1,4	E 49 M	96,9	98,3	1,4
E 20	86,6	90,5	3,9	E 50	75,9	81,3	5,4
E 21	85,6	89,6	4,0	E 51	79,4	86,0	6,6
E 22 H	110,8	118,4	7,6	E 52	79,1	85,9	6,8
E 23 H	104,5	104,6	0,1	E 53	76,8	81,6	4,8
E 24	82,9	86,3	3,4	E 54	78,8	87,4	8,6
E 25 M	98,0	99,2	1,2	E 55	78,5	84,7	6,2
E 26 M	97,3	100,3	3,0	E 56 M	86,4	92,3	5,9
E 27	83,0	88,9	5,9	E 57 M	90,7	93,2	2,5
E 28 M	93,8	96,5	2,7	E 58	80,7	86,4	5,7
E 29 M	95,6	97,3	1,7	E 59	80,9	87,1	6,2
E 30 M	93,8	97,5	3,7	E 60 H	103,0	105,1	2,1

Tabelle 25:
(Fortsetzung)

Arbeitsplatz	Tagesmittlungspegel in dB		Impulszuschlag in dB KI
	L_{Aeq}	L_{Aleg}	
E 61 H	108,6	110,3	1,7
E 62	91,5	93,6	2,1
E 63 H	103,5	104,6	1,1
E 64 H	108,3	111,0	2,7
E 65	80,8	84,0	3,2
E 66 M	84,6	88,5	3,9
E 67	81,3	87,8	6,5
E 68	77,7	86,5	8,8
E 69	96,4	98,9	2,5
E 70 M	80,8	88,8	8,0
E 71 M	78,7	85,7	7,0
E 72 M	76,3	83,5	7,2
E 73 M	92,6	96,3	3,7
E 74	94,2	97,5	3,3
E 75	98,8	102,1	3,3
E 76	100,9	104,6	3,7
E 77 H	105,5	109,3	3,8
E 78 H	99,8	100,5	0,7
E 79 H	105,7	111,0	5,3
E 80 H	108,2	111,4	3,2
E 81 H	104,2	105,6	1,4
E 82 M	97,6	103,1	5,5
E 83 M	96,2	99,9	3,7
E 84 H	103,7	104,4	0,7
E 85 H	102,5	103,3	0,8
E 86 H	100,8	101,5	0,7

H: Arbeitsplätze mit hohem Anteil von sehr lauten Arbeiten (z.B. Strahlarbeiten)

M: Arbeitsplätze mit hohem Anteil von lauten Arbeiten (z.B. Stemmen mit Elektro- oder Drucklufthammer)

pegel einzelner Haupttätigkeiten zu errechnen.

Die Ergebnisse sind zur Veranschaulichung in Abbildung 19 (siehe Seite 74) in Form von Pegelhäufigkeitsverteilungen aufgetragen. Die Tagesmittlungspegel der Korrosionsschützer wurden dazu in Pegelklassen von 1 dB(A) Breite unterteilt und eingetragen.

Aus dieser Grafik kann entnommen werden, daß die äquivalenten L_{Aeq} -Mittlungspegel in dem Pegelbereich zwischen 75 dB und 111 dB (37 dB Spannweite), die „Impuls“-bewerteten Mittlungspegel L_{Aleg} in dem Bereich zwischen 81 dB und 118 dB (38 dB Spannweite) liegen. Die Häufigkeitsverteilungen der Tagesmittlungspegel weisen damit extrem große Spannweiten auf. Bei dem Versuch, den Grund dafür zu finden, stellt sich schnell heraus, daß einige sehr laute Tätigkeiten wie zum Beispiel das Strahlen zusammen mit sehr leisen wie das Auftragen von Spachtelmasse die Pegelspannen verursachen.

Die höchsten Tagesmittlungspegel werden an den Arbeitsplätzen E 11, E 22, E 35, E 61 und E 80 angetroffen. Dort werden nur Strahlarbeiten ausgeführt. Auch der Arbeitsplatz E 64 mit Abblasarbeiten bei hoher Leistung liegt

7 Lärmbelastung des Korrosionsschützers

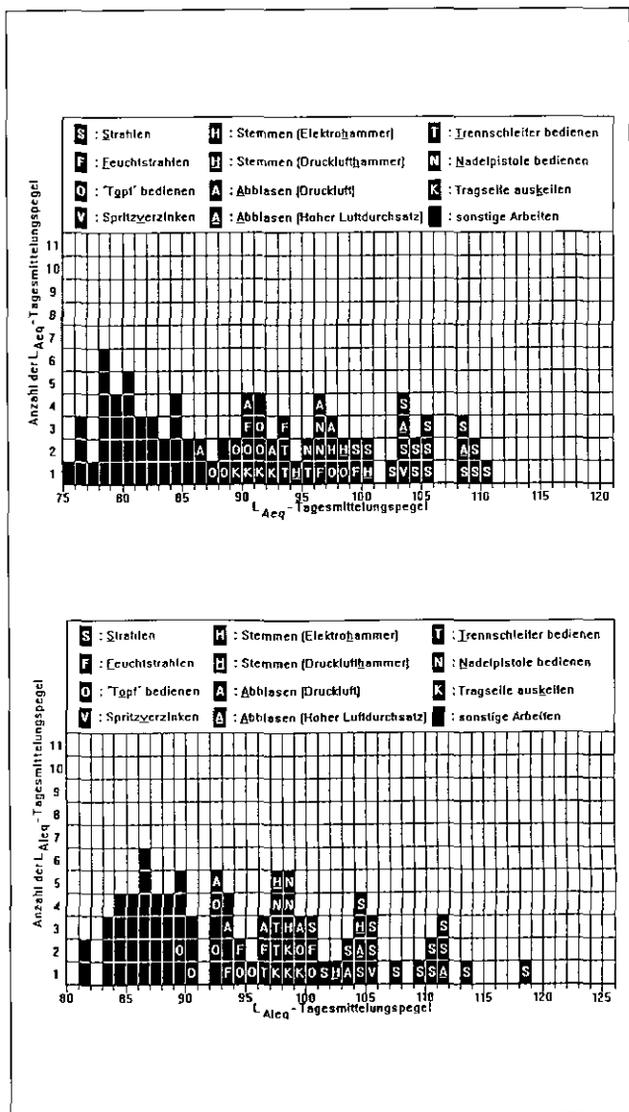


Abbildung 19:
 Pegelhäufigkeitsverteilung
 der an Korrosionsschützer-
 Arbeitsplätzen erfaßten
 Tagesmittelungspegel
 L_{Aeq} und L_{Aeq}

noch in diesem extrem lauten Bereich. Die niedrigsten Pegel der Korrosionsschützer haben die Arbeitsplätze E 50 und E 53. An beiden mischt ein Beschäftigter die Beschichtung für die Kollegen auf dem Gerüst an und stellt sie dann in den Aufzug. Er arbeitet allein auf Erdniveau.

Um trotz der gravierenden Pegelstreuung noch relativ zuverlässige Mittelungspegel zu erhalten, war es nötig, das Berufsbild des Korrosionsschützers nach sehr lauten, lauten und leiseren Tätigkeiten aufzugliedern.

7.3 Auswertung für Korrosionsschützer

7.3.1 Durchschnittliche Lärmbelastung

Die für Korrosionsschützer erfaßten Tagesmittelungspegel können als Stichprobenmeßwerte zur Bestimmung der für den Beruf kennzeichnenden, durchschnittlichen Geräuschimmission betrachtet werden (Berechnung nach DIN 45 645 Teil 2 Anlage C [6]).

Aus den in Abschnitt 7.2 angegebenen Tagesmittelungspegeln für Korrosions-

Tabelle 26:
Durchschnittliche Lärmbelastung der Korrosionsschützer

Berufsbild/Tätigkeitsprofil	durchschnittliche Lärmbelastung		durchschnittlicher Impulszuschlag KI
	L_{Aeq}	L_{Aeq}	
Korrosionsschützer			
a) sehr laute Arbeiten	106,5	110	3,5
b) laute Arbeiten	95,2	98,3	3,1
c) leisere Arbeiten	83,0	88,3	5,3
Mischtätigkeiten: (a/B: 37/63 %)	103 *)	106 *)	3
(b/c: 46/54 %)	92 *)	95,4 *)	3,4
alle Arbeiten (a/b/c: 21/36/43 %)	100 *)	104 *)	4

*) Diese Mittelungspegel gehören nicht zur Genauigkeitsklasse 1 entsprechend DIN 45 645

7 Lärmbelastung des Korrosionsschützers

schützer (E 1 bis E 86) errechnen sich die durchschnittlichen Lärmbelastungen der Tabelle 26.

Die hier bestimmten energetischen Mittelwerte können als längerfristig typische Lärmbelastungen im Sinne der DIN 45 645 Teil 2 [6] für Beschäftigte aufgefaßt werden, die entsprechend dem im Abschnitt 7.1 beschriebenen Berufsbild eingesetzt werden.

Für Korrosionsschützer, die Misch Tätigkeiten ausüben, ergeben sich deutlich höhere längerfristig typische Lärmbelastungen. Zusätzlich sind für die Beurteilung im Einzelfall eventuell interindividuelle Belastungsunterschiede (siehe Abschnitt 7.3.2) zu berücksichtigen.

7.3.2 Interindividuelle Belastungsunterschiede

Als Anhaltswert zur Beurteilung der interindividuellen Belastungsunterschiede für Beschäftigte eines Berufsbildes können die Belastungsunterschiede innerhalb von Arbeitsgruppen dienen (siehe BIA-Report 1/87 [1], Abschnitt 7.1). Damit läßt sich abschätzen, wie genau die ermittelte durchschnittliche Lärmbelastung für Korrosionsschützer (Abschnitt 7.3.1) die Belastung des einzelnen Mitarbeiters abbildet.

Innerhalb einer Arbeitsgruppe wurden nur teilweise jeweils nahezu identische Lärmbelastungswerte ermittelt (siehe z.B. E 1 bis E 7, E 25 und E 26, E 48 und E 49). Der persönliche Arbeitsstil hat für den Korrosionsschützer teilweise (vor allem bei der Ausübung von leisen Tätigkeiten) einen Einfluß auf die Lärmbelastung. Innerhalb einiger Arbeitsgruppen war außerdem eine Spezialisierung der Beschäftigten zu beobachten, so daß z.B. das thermische Verzinken (E 19) von einem bestimmten Beschäftigten ausgeführt wurde. Dadurch kann sich für diesen Korrosionsschützer je nach Einsatzbereich eine abweichende Lärmbelastung ergeben.

7.3.3 Statistische Kennwerte, Genauigkeitsklasse

Die statistische Auswertung und Absicherung der Ergebnisse nach DIN 45 645 Teil 2 Anlage C [6] wird durch die gewonnene Stichprobe der Tagesmittlungspegel (siehe Tabelle 25) ermöglicht. Eine Aussage zur statistischen Sicherheit des Auswertergebnisses läßt sich unter Berücksichtigung des Stichprobenumfanges von $n = 86$ aus den berechneten und in Tabelle 27 zusammengestellten Kennwerten treffen.

Durch den großen Stichprobenumfang und die Unterteilung der Tätigkeiten wird

trotz der großen Pegelstreuung eine hohe statistische Sicherheit für die durchschnittliche Lärmbelastung der einzelnen Tätigkeitsgruppen erreicht, so daß die Bedingungen entsprechend der Genauigkeitsklasse 1 erfüllt sind.

Die Tätigkeitsgruppen wurden wie folgt gebildet:

Sehr laute Arbeiten; es sind hier 90 % aller L_{Aeq} -Tagesmittlungspegel dieser Tätigkeiten größer als 100 dB(A)

Laute Arbeiten; es sind hier 90 % aller L_{Aeq} -Tagesmittlungspegel dieser Tätigkeiten zwischen 87 dB und 100 dB(A)

Tabelle 27:

Arithmetischer Mittelwert, Standardabweichung, statistische Kenngröße $t \cdot s/\sqrt{n}$ und Genauigkeitsklasse nach DIN 45 645 [6]

Korrosionsschutzarbeiten	Anzahl n	Arithmetischer Mittelwert L in dB	Standardabweichung s	Kenngröße	Genauigkeitsklasse
a) L_{Aeq}	18	105,4	3,2	1,3	1
L_{A1eq}	18	107,6	4,5	1,8	2
b) L_{Aeq}	31	93,7	3,7	1,1	1
L_{A1eq}	31	97,0	3,6	1,1	1
c) L_{Aeq}	37	81,3	3,5	1,0	1
L_{A1eq}	37	87,2	3,0	0,8	1
a+b: (a/b: 37/63 %)	L_{Aeq} 49	98,0	6,7	1,6	2
	L_{A1eq} 49	100,9	6,5	1,6	2
b+c: (b/c: 46/54 %)	L_{Aeq} 68	86,9	7,2	1,5	2
	L_{A1eq} 68	91,7	5,9	1,3	1
alle Arbeiten (a/b/c: 21/36/43 %)	L_{Aeq} 86	90,8	10,0	1,9	2
	L_{A1eq} 86	95,0	8,6	1,6	2

a) überwiegend sehr laute Arbeiten (z.B. Strahlen) (90 % [L_{Aeq}] > 100 dB(A))

b) überwiegend laute Arbeiten (z.B. Stemmen mit Elektro- oder Drucklufthammer) (87 dB < 90 % [L_{Aeq}] < = 100 dB(A))

c) Sonstige Arbeiten (90 % [L_{Aeq}] < = 87 dB(A))

7 Lärmbelastung des Korrosionsschützers

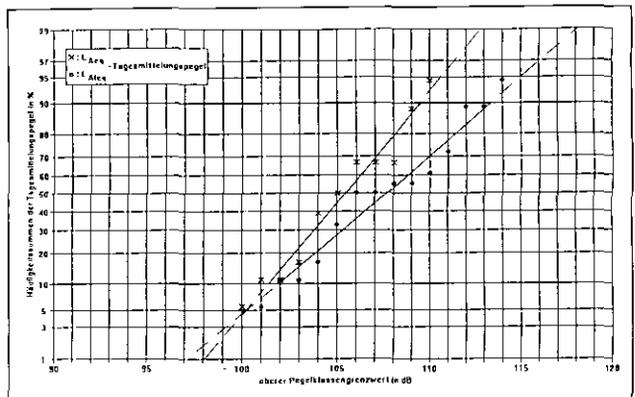
□ Sonstige Arbeiten; es sind hier 90 % aller L_{Aeq} -Tagesmittelungspegel dieser Tätigkeiten kleiner als 87 dB (A)

Die Häufigkeit des Auftretens einzelner Tagesmittelungspegel kann mit Hilfe der Abbildungen 20 bis 22 abgeschätzt werden.

Aus diesen Summenhäufigkeitsdarstellungen, denen eine Normalverteilung zugrunde liegt, läßt sich ablesen, daß 90 % der „sehr lauten“ Korrosionsschützer einen L_{Aeq} -Tagesmittelungspegel zwischen etwa 100 dB und etwa 111 dB haben. 90 % der „Impuls“-bewerteten Tagesmittelungspegel liegen zwischen etwa 100 dB und 115 dB.

Für die „lauten“ Korrosionsschützer kann aus den Summenhäufigkeitsdarstellungen abgelesen werden, daß 90 % der L_{Aeq} -Tagesmittelungspegel zwischen etwa 88 dB und etwa 100 dB liegen. Der L_{Aeq} liegt zu 90 % zwischen etwa 91 dB und 103 dB. 90 % der L_{Aeq} -Tagesmittelungspegel der Korrosionsschützer mit sonstigen Arbeiten schließlich liegen in den Summenhäufigkeitsdarstellungen zwischen etwa 76 dB und etwa 87 dB. Bei etwa 85 % von ihnen liegt der Pegel unter 85 dB. 90 % der „Impuls“-bewerteten Tagesmittelungspegel liegen zwischen etwa 82 dB und 92 dB und ca. 76 % aller L_{Aeq} -Pegel über 85 dB(A).

Abbildung 20:
Summenhäufigkeitsdarstellung
der Tagesmittelungspegel für
Korrosionsschützer mit sehr
lauten Tätigkeiten



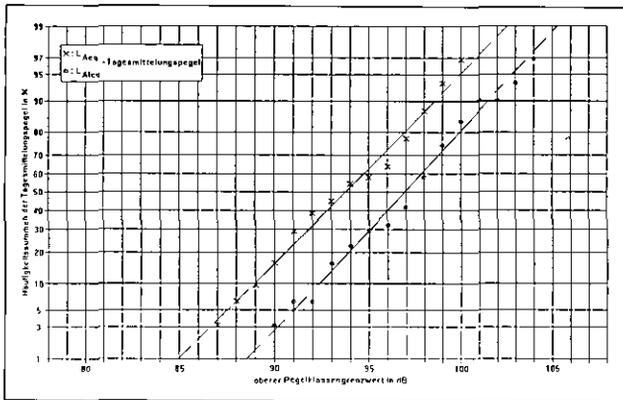


Abbildung 21:
Summenhäufigkeitsdarstellung
der Tagesmittelungspegel für
Korrosionsschützer mit lauten
Tätigkeiten

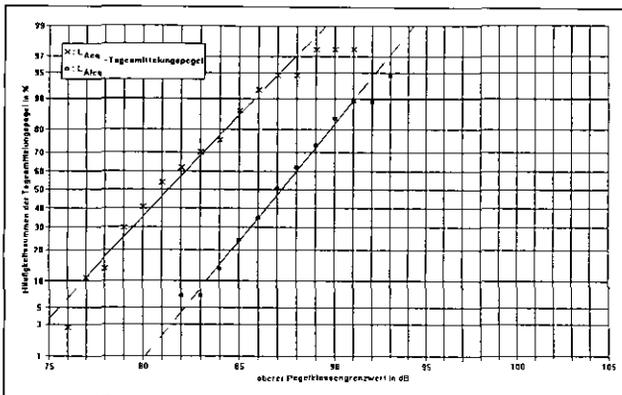


Abbildung 22:
Summenhäufigkeitsdarstellung
der Tagesmittelungspegel
für Korrosionsschützer
mit sonstigen Tätigkeiten