

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

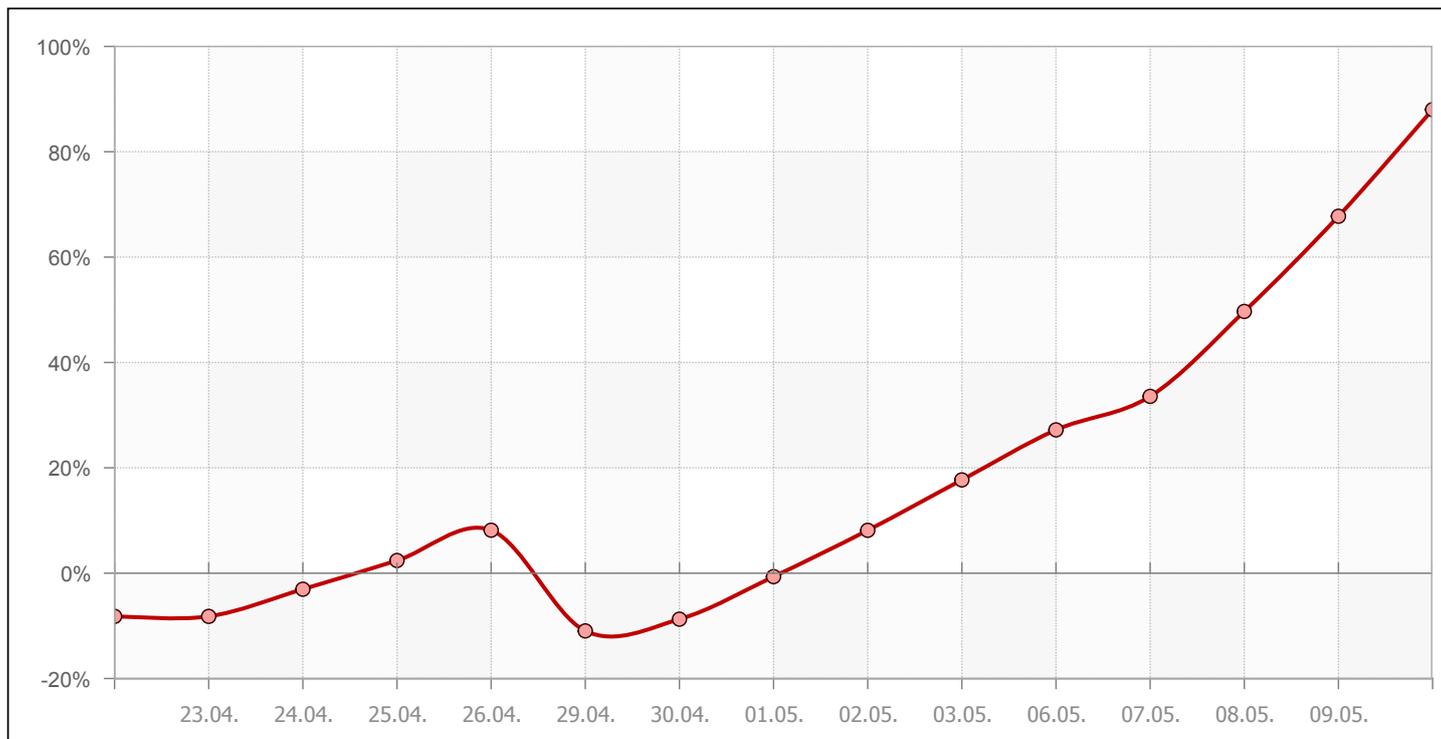
## Das relative Unfallrisiko ändert sich um:

18 %

Das Risiko wird im Verhältnis zum durchschnittlichen Risiko eines Referenz-Arbeitszeitmodells mit 5 Tagen Fröhschicht mit je 8 Stunden Arbeit und 30 Minuten Pause gefolgt von zwei Tagen frei berechnet = REFERENZRISIKO.

## Die Veränderung des relativen Unfallrisikos pro Arbeitstag im Zeitverlauf:

In der Grafik werden Werte einer Arbeitszeit dem Tag zugeordnet, an dem die Arbeitszeit beginnt. Freie Tage werden nicht angezeigt.



Im Jahr 2017 gab es in Österreich 107.512 Arbeitsunfälle und 14.289 Wegeunfälle vom/zum Arbeitsplatz mit insgesamt 149 Toten. Die durchschnittliche Anzahl der Arbeits- und Wegeunfälle pro 100.000 Personen und Jahr lag bei 2.436. Entspricht diese Anzahl der Unfälle einem Risiko von 100%, dann entspricht eine Erhöhung des Risikos auf 117.52% einer Erhöhung der Anzahl der Arbeitsunfälle und Arbeitswegunfälle um 427 pro 100.000 Personen und Jahr. Quelle: Statistik Austria Arbeitsunfälle 2017.

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

## Nutzungshinweise

Sie verwenden eine nicht-kommerzielle Version des Risikorechners powered by AUVA, welchen wir zur nicht-kommerziellen Verwendung für Berechnungen von bis zu 100 Datensätzen zur Verfügung stellen.

Der Risikorechner berücksichtigt aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse. Gleichzeitig gibt es Aspekte, die noch nicht im Modell berücksichtigt sind und es ist im Laufe der Zeit mit Veränderungen durch Verbesserungen der Software und/oder wissenschaftlichen Fortschritt zu rechnen. Trotz Bemühen um hohe Qualität können Fehler nicht ausgeschlossen werden.

Bitte wenden Sie sich an [office@ximes.com](mailto:office@ximes.com), wenn Sie den Risikorechner kommerziell oder für eine höhere Anzahl an Datensätzen nutzen wollen oder wenn Sie Hinweise oder Fragen bezüglich der Korrektheit der Berechnungen haben.

## Einstellungen

Fahrtzeit pro Fahrtweg in Minuten **30**

## Arbeitszeitdaten

Nr.	Datum	Von	Bis	Pause von	Pause bis	Anmerkung	Hinweis
1	22.04.2019	06:00	14:00	10:00	10:30		
2	23.04.2019	06:00	14:00	10:00	10:30		
3	24.04.2019	06:00	14:00	10:00	10:30		
4	25.04.2019	06:00	14:00	10:00	10:30		
5	26.04.2019	06:00	14:00	10:00	10:30		
6	29.04.2019	14:00	22:00	18:00	18:30		
7	30.04.2019	14:00	22:00	18:00	18:30		
8	01.05.2019	14:00	22:00	18:00	18:30		
9	02.05.2019	14:00	22:00	18:00	18:30		
10	03.05.2019	14:00	22:00	18:00	18:30		
11	06.05.2019	22:00	06:00	00:00	00:30		
12	07.05.2019	22:00	06:00	00:00	00:30		
13	08.05.2019	22:00	06:00	00:00	00:30		
14	09.05.2019	22:00	06:00	00:00	00:30		
15	10.05.2019	22:00	06:00	00:00	00:30		

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

## Berechnung der Risikowerte

Das relative Unfallrisiko ändert sich um:

**18 %**

ERLÄUTERUNG RELATIVES RISIKO: In der Risikoforschung wird oft mit relativem Risiko gerechnet, das ausdrückt um welchen Faktor sich ein Risiko zwischen zwei Personengruppen unterscheidet. Wenn das absolute Unfallrisiko in einem Bereich über alle Personen hinweg z.B. 2% pro Jahr beträgt, aber bei viel Nacharbeit 3%, dann wäre das relative Risiko  $3\%/2\% = 150\%$  - ein Anstieg um 50%. Bleibt das Risikos unverändert, ergibt das 100% relatives Risiko bzw 1. Sinkt es z.B. auf 1,5% wäre das relative Risiko 75%, also um 25% reduziert.

Die Berechnung des relativen Risikos zeigt damit die erwartete Veränderung unter sehr unterschiedlichen sonstigen Rahmenbedingungen (z.B. andere Gefahren der Arbeit).

Das Risiko wird im Verhältnis zum durchschnittlichen Risiko eines Referenz-Arbeitszeitmodells mit 5 Tagen Frühschicht mit je 8 Stunden Arbeit und 30 Minuten Pause gefolgt von zwei Tagen frei berechnet = REFERENZRISIKO.

## Bewertung der einzelnen Schichten

Nr.	Datum	Von	Bis	Zusammenfassung Arbeitszeiter	Risikofaktoren relativ zu Referenzrisiko				Gesamt	Differenz
					Fahrtzeit	Ruhezeit	Schichtfolge	Schichtlänge inkl. Pausen		
1	22.04.2019	06:00	14:00	Längere Ruhezeit vor Schichtbeginn 4,00h Arbeitszeit, dann 0,50h Pause 3,50h Arbeitszeit 7,50h Gesamtarbeitszeit 8,00h Schichtlänge	100 %	100 %	93 %	98 %	92 %	-8 %
2	23.04.2019	06:00	14:00	16,00h Ruhezeit vor Schichtbeginn 4,00h Arbeitszeit, dann 0,50h Pause 3,50h Arbeitszeit 7,50h Gesamtarbeitszeit 8,00h Schichtlänge	100 %	100 %	93 %	98 %	92 %	-8 %
3	24.04.2019	06:00	14:00	16,00h Ruhezeit vor Schichtbeginn 4,00h Arbeitszeit, dann 0,50h Pause 3,50h Arbeitszeit 7,50h Gesamtarbeitszeit 8,00h Schichtlänge	100 %	100 %	99 %	98 %	97 %	-3 %
4	25.04.2019	06:00	14:00	16,00h Ruhezeit vor Schichtbeginn 4,00h Arbeitszeit, dann 0,50h Pause 3,50h Arbeitszeit 7,50h Gesamtarbeitszeit 8,00h Schichtlänge	100 %	100 %	104 %	98 %	102 %	2 %
5	26.04.2019	06:00	14:00	16,00h Ruhezeit vor Schichtbeginn 4,00h Arbeitszeit, dann 0,50h Pause 3,50h Arbeitszeit 7,50h Gesamtarbeitszeit 8,00h Schichtlänge	100 %	100 %	110 %	98 %	108 %	8 %
6	29.04.2019	14:00	22:00	72,00h Ruhezeit vor Schichtbeginn 4,00h Arbeitszeit, dann 0,50h Pause 3,50h Arbeitszeit 7,50h Gesamtarbeitszeit 8,00h Schichtlänge	100 %	100 %	91 %	98 %	89 %	-11 %
7	30.04.2019	14:00	22:00	16,00h Ruhezeit vor Schichtbeginn 4,00h Arbeitszeit, dann 0,50h Pause 3,50h Arbeitszeit 7,50h Gesamtarbeitszeit 8,00h Schichtlänge	100 %	100 %	93 %	98 %	91 %	-9 %

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

## Bewertung der einzelnen Schichten

Nr.	Datum	Von	Bis	Zusammenfassung Arbeitszeiter	Risikofaktoren relativ zu Referenzrisiko				Gesamt	Differenz
					Fahrtzeit	Ruhezeit	Schichtfolge	Schichtlänge inkl. Pausen		
8	01.05.2019	14:00	22:00	16,00h Ruhezeit vor Schichtbeginn 4,00h Arbeitszeit, dann 0,50h Pause 3,50h Arbeitszeit 7,50h Gesamtarbeitszeit 8,00h Schichtlänge	100 %	100 %	101 %	98 %	<b>99 %</b>	<b>-1 %</b>
9	02.05.2019	14:00	22:00	16,00h Ruhezeit vor Schichtbeginn 4,00h Arbeitszeit, dann 0,50h Pause 3,50h Arbeitszeit 7,50h Gesamtarbeitszeit 8,00h Schichtlänge	100 %	100 %	110 %	98 %	<b>108 %</b>	<b>8 %</b>
10	03.05.2019	14:00	22:00	16,00h Ruhezeit vor Schichtbeginn 4,00h Arbeitszeit, dann 0,50h Pause 3,50h Arbeitszeit 7,50h Gesamtarbeitszeit 8,00h Schichtlänge	100 %	100 %	120 %	98 %	<b>118 %</b>	<b>18 %</b>
11	06.05.2019	22:00	06:00	72,00h Ruhezeit vor Schichtbeginn 2,00h Arbeitszeit, dann 0,50h Pause 5,50h Arbeitszeit 7,50h Gesamtarbeitszeit 8,00h Schichtlänge	100 %	100 %	126 %	101 %	<b>127 %</b>	<b>27 %</b>
12	07.05.2019	22:00	06:00	16,00h Ruhezeit vor Schichtbeginn 2,00h Arbeitszeit, dann 0,50h Pause 5,50h Arbeitszeit 7,50h Gesamtarbeitszeit 8,00h Schichtlänge	100 %	100 %	132 %	101 %	<b>134 %</b>	<b>34 %</b>
13	08.05.2019	22:00	06:00	16,00h Ruhezeit vor Schichtbeginn 2,00h Arbeitszeit, dann 0,50h Pause 5,50h Arbeitszeit 7,50h Gesamtarbeitszeit 8,00h Schichtlänge	100 %	100 %	148 %	101 %	<b>150 %</b>	<b>50 %</b>
14	09.05.2019	22:00	06:00	16,00h Ruhezeit vor Schichtbeginn 2,00h Arbeitszeit, dann 0,50h Pause 5,50h Arbeitszeit 7,50h Gesamtarbeitszeit 8,00h Schichtlänge	100 %	100 %	166 %	101 %	<b>168 %</b>	<b>68 %</b>
15	10.05.2019	22:00	06:00	16,00h Ruhezeit vor Schichtbeginn 2,00h Arbeitszeit, dann 0,50h Pause 5,50h Arbeitszeit 7,50h Gesamtarbeitszeit 8,00h Schichtlänge	100 %	100 %	186 %	101 %	<b>188 %</b>	<b>88 %</b>

Gesamtsumme der Stunden: 112.50  
Gesamtsumme von Stunden \* Risiko dieser Stunde: 132.21  
Ergebnis im Schnitt pro Stunde: 117.52%

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

## Details zu den einzelnen Risikofaktoren pro Schicht

ERLÄUTERUNG RELATIVES RISIKO: In der Risikoforschung wird oft mit relativem Risiko gerechnet, das ausdrückt um welchen Faktor sich ein Risiko zwischen zwei Personengruppen unterscheidet. Wenn das absolute Unfallrisiko in einem Bereich über alle Personen hinweg z.B. 2% pro Jahr beträgt, aber bei viel Nacharbeit 3%, dann wäre das relative Risiko  $3\%/2\% = 150\%$  - ein Anstieg um 50%. Bleibt das Risikos unverändert, ergibt das 100% relatives Risiko bzw 1. Sinkt es z.B. auf 1,5% wäre das relative Risiko 75%, also um 25% reduziert. Die Berechnung des relativen Risikos zeigt damit die erwartete Veränderung unter sehr unterschiedlichen sonstigen Rahmenbedingungen (z.B. andere Gefahren der Arbeit).

Das Risiko wird im Verhältnis zum durchschnittlichen Risiko eines Referenz-Arbeitszeitmodells mit 5 Tagen Frühschicht mit je 8 Stunden Arbeit und 30 Minuten Pause gefolgt von zwei Tagen frei berechnet = REFERENZRISIKO.

Schicht Nr. **1** **22.04.2019** von **06:00** **14:00** , Pause von **10:00** **10:30**

Zusammenfassung  
Arbeitszeiten **Längere Ruhezeit vor Schichtbeginn**  
4,00h Arbeitszeit, dann 0,50h Pause  
3,50h Arbeitszeit  
7,50h Gesamtarbeitszeit  
8,00h Schichtlänge

Risikofaktor Fahrtzeit **100 %** Die Fahrtzeit beträgt 30 Minuten pro Richtung.

Risikofaktor Schichtlänge  
exkl. Pausen **94 %** Wirkung der Schichtlänge unter Vernachlässigung der Pausen. Die hier berechneten Risiken werden im nächsten Schritt (wo Pausen einfließen) angepasst. Dieser Faktor geht daher nicht direkt in die Gesamtrechnung ein.

*Der Risikofaktor Schichtlänge (ohne Berücksichtigung der Pausen) wird als Mittelwert der folgenden stundenweisen rohen Risikowerten berechnet.*

Nach 1,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 1,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 2,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 2,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 3,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 3,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 4,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 4,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 5,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 5,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 6,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 6,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 7,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 7,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 8,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 7,50 Stunden exkl. Pause): 100%

Risikofaktor Schichtlänge  
inkl. Pausen **98 %** Der Risikofaktor aus der Schichtlänge verändert sich durch Pausen wie folgt. Ausgangspunkt sind die für den Risikofaktor Schichtlänge exkl. Pausen beschriebenen stundenweisen Risikowerte. Unmittelbar vor der Schicht wird eine 30-minütige Pause angenommen, die in der Berechnung berücksichtigt wird.

Senkung des Risikofaktors durch die angenommene 30-minütige Pause vor Schichtbeginn:  
Das Risiko ab Beginn der 0,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 0,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.

Abschwächung der risikosenkenden Wirkung der angenommenen 30-minütigen Pause in den nachfolgenden 3,00 Arbeitsstunden:  
Das Risiko ab Beginn der 0,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 100,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 0,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 143,00% ergibt 67,21%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 153,00% ergibt 71,91%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 162,00% ergibt 76,14%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 175,00% ergibt 82,25%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 185,00% ergibt 86,95%.

Senkung des Risikofaktors durch 1 eingegebene Pause(n):  
Die 1. Pause mit einer Länge von 0,50 Stunden senkt den Risikofaktor wie folgt.  
Das Risiko ab Beginn der 4,00. Stunde seit Arbeitsbeginn bleibt unverändert bei 0,00% (Pause).  
Das Risiko ab Beginn der 4,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 7,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.

Abschwächung der risikosenkenden Wirkung der Pause in den nachfolgenden 3,00 Arbeitsstunden:  
Das Risiko ab Beginn der 4,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 100,00% ergibt 47,00%.

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Das Risiko ab Beginn der 5,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 143,00% ergibt 67,21%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 153,00% ergibt 71,91%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 162,00% ergibt 76,14%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 175,00% ergibt 82,25%.  
Das Risiko ab Beginn der 7,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 185,00% ergibt 86,95%.

Übersicht über die Risiko-Rohwerte:

Das 1. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 47,00%.  
Das 2. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 67,21%.  
Das 3. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 71,91%.  
Das 4. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 76,14%.  
Das 5. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 82,25%.  
Das 6. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 86,95%.  
Das 7. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 3,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.  
Das 8. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 0,00%.  
Das 9. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 47,00%.  
Das 10. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 67,21%.  
Das 11. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 71,91%.  
Das 12. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 76,14%.  
Das 13. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 82,25%.  
Das 14. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 86,95%.  
Das 15. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.

Der durchschnittliche Risiko-Rohwert von 77,53% als Vielfaches des Rohwertes der Referenz-Frühschicht mit 8 Std. und 0,5 Std. Pause von 78,93% beträgt  $77,53\% / 78,93\% = 98,22\%$ .

Die Einzelwerte werden ebenfalls in Verhältnis zu dieser Referenz gesetzt.

Ergebnis sind folgende Risiken pro Zeiteinheit:

Das 1. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 59,54%.  
Das 2. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 85,15%.  
Das 3. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 91,10%.  
Das 4. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 96,46%.  
Das 5. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 104,20%.  
Das 6. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 110,16%.  
Das 7. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 3,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.  
Das 8. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 0,00%.  
Das 9. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 59,54%.  
Das 10. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 85,15%.  
Das 11. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 91,10%.  
Das 12. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 96,46%.  
Das 13. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 104,20%.  
Das 14. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 110,16%.  
Das 15. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.

## Risikofaktor Schichtfolge

**93 %** Der Risikofaktor Schichtfolge berücksichtigt die aktuelle Schicht sowie frühere Schichten gedämpft durch Ruhezeiten. Die Nachwirkung früherer Schichten entspricht insgesamt 0,00 Schichten. Mit der aktuellen Schicht ergeben sich insgesamt 100,00% Schichten. Insgesamt ergibt sich folgender Risikofaktor.

Die gewichteten Anteile für Früh-, Spät- und Nachtschicht beeinflussen das Risiko für diesen Schichttyp.

Der Risikofaktor für die 1,00. Schicht mit dem Typ F beträgt 100,00%. Der Anteil dieses Schichttypes ist 100,00%. Damit wirkt der Faktor 100,00%.

Insgesamt ergibt sich daraus ein Risikofaktor roh von 100,00%. Dieser Wert wird in Bezug gesetzt zum durchschnittlichen Risiko von 5 Frührschichten mit 8 Std. Länge, 1/2 Std. Pause und 2 freien Tagen von 107,00%.

Daraus ergibt sich das relative Risiko von  $100,00\% / 107,00\% = 93,46\%$ .

## Risikofaktor Ruhezeit

**100 %** Der Abstand zur vorherigen Schicht beträgt 999,00 Stunden. Durch zwei Arbeitswege reduziert er sich auf 998,00 Stunden (Nettozeit). Da die Nettozeit über 9 Stunden liegt, erhöht sich das Risiko nicht.

## Gesamtrisiko

**92 %**  $100,00\% * 100,00\% * 100,00\% * 93,46\% * 98,22\%$   
Ausgangsrisiko \* Fahrtzeit \* Ruhezeit \* Schichtfolge \* Schichtlänge inkl. Pausen

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Schicht Nr. **2** **23.04.2019** von **06:00** **14:00** , Pause von **10:00** **10:30**

Zusammenfassung  
Arbeitszeiten 16,00h Ruhezeit vor Schichtbeginn  
4,00h Arbeitszeit, dann 0,50h Pause  
3,50h Arbeitszeit  
7,50h Gesamtarbeitszeit  
8,00h Schichtlänge

Risikofaktor Fahrtzeit **100 %** Die Fahrtzeit beträgt 30 Minuten pro Richtung.

Risikofaktor Schichtlänge  
exkl. Pausen **94 %** Wirkung der Schichtlänge unter Vernachlässigung der Pausen. Die hier berechneten Risiken werden im nächsten Schritt (wo Pausen einfließen) angepasst. Dieser Faktor geht daher nicht direkt in die Gesamtrechnung ein.

Der Risikofaktor Schichtlänge (ohne Berücksichtigung der Pausen) wird als Mittelwert der folgenden stundenweisen rohen Risikowerten berechnet.

Nach 1,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 1,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 2,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 2,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 3,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 3,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 4,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 4,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 5,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 5,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 6,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 6,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 7,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 7,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 8,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 7,50 Stunden exkl. Pause): 100%

Risikofaktor Schichtlänge  
inkl. Pausen **98 %** Der Risikofaktor aus der Schichtlänge verändert sich durch Pausen wie folgt.  
Ausgangspunkt sind die für den Risikofaktor Schichtlänge exkl. Pausen beschriebenen stundenweisen Risikowerte.  
Unmittelbar vor der Schicht wird eine 30-minütige Pause angenommen, die in der Berechnung berücksichtigt wird.

Senkung des Risikofaktors durch die angenommene 30-minütige Pause vor Schichtbeginn:

Das Risiko ab Beginn der 0,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 0,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.

Abschwächung der risikosenkenden Wirkung der angenommenen 30-minütigen Pause in den nachfolgenden 3,00 Arbeitsstunden:

Das Risiko ab Beginn der 0,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 100,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 0,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 143,00% ergibt 67,21%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 153,00% ergibt 71,91%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 162,00% ergibt 76,14%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 175,00% ergibt 82,25%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 185,00% ergibt 86,95%.

Senkung des Risikofaktors durch 1 eingegebene Pause(n):

Die 1. Pause mit einer Länge von 0,50 Stunden senkt den Risikofaktor wie folgt.

Das Risiko ab Beginn der 4,00. Stunde seit Arbeitsbeginn bleibt unverändert bei 0,00% (Pause).

Das Risiko ab Beginn der 4,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 7,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.

Abschwächung der risikosenkenden Wirkung der Pause in den nachfolgenden 3,00 Arbeitsstunden:

Das Risiko ab Beginn der 4,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 100,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 143,00% ergibt 67,21%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 153,00% ergibt 71,91%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 162,00% ergibt 76,14%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 175,00% ergibt 82,25%.  
Das Risiko ab Beginn der 7,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 185,00% ergibt 86,95%.

Übersicht über die Risiko-Rohwerte:

Das 1. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 47,00%.  
Das 2. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 67,21%.  
Das 3. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 71,91%.  
Das 4. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 76,14%.  
Das 5. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 82,25%.  
Das 6. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 86,95%.  
Das 7. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 3,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.  
Das 8. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 0,00%.  
Das 9. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 47,00%.  
Das 10. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 67,21%.  
Das 11. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 71,91%.

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Das 12. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 76,14%.  
Das 13. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 82,25%.  
Das 14. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 86,95%.  
Das 15. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.

Der durchschnittliche Risiko-Rohwert von 77,53% als Vielfaches des Rohwertes der Referenz-Frühsschicht mit 8 Std. und 0.5 Std. Pause von 78,93% beträgt  $77,53\% / 78,93\% = 98,22\%$ .  
Die Einzelwerte werden ebenfalls in Verhältnis zu dieser Referenz gesetzt.

Ergebnis sind folgende Risiken pro Zeiteinheit:

Das 1. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 59,54%.  
Das 2. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 85,15%.  
Das 3. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 91,10%.  
Das 4. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 96,46%.  
Das 5. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 104,20%.  
Das 6. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 110,16%.  
Das 7. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 3,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.  
Das 8. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 0,00%.  
Das 9. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 59,54%.  
Das 10. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 85,15%.  
Das 11. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 91,10%.  
Das 12. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 96,46%.  
Das 13. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 104,20%.  
Das 14. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 110,16%.  
Das 15. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.

## Risikofaktor Schichtfolge

**93 %** Der Risikofaktor Schichtfolge berücksichtigt die aktuelle Schicht sowie frühere Schichten gedämpft durch Ruhezeiten. Die Nachwirkung früherer Schichten entspricht insgesamt 1,00 Schichten. Mit der aktuellen Schicht ergeben sich insgesamt 200,00% Schichten. Insgesamt ergibt sich folgender Risikofaktor.

Die gewichteten Anteile für Früh-, Spät- und Nachtschicht beeinflussen das Risiko für diesen Schichttyp.

Der Risikofaktor für die 2,00. Schicht mit dem Typ F beträgt 100,00%.  
Der Anteil dieses Schichttypes ist 100,00%. Damit wirkt der Faktor 100,00%.

Insgesamt ergibt sich daraus ein Risikofaktor roh von 100,00%.  
Dieser Wert wird in Bezug gesetzt zum durchschnittlichen Risiko von 5 Frühsschichten mit 8 Std. Länge, 1/2 Std. Pause und 2 freien Tagen von 107,00%.  
Daraus ergibt sich das relative Risiko von  $100,00\% / 107,00\% = 93,46\%$ .

## Risikofaktor Ruhezeit

**100 %** Der Abstand zur vorherigen Schicht beträgt 16,00 Stunden. Durch zwei Arbeitswege reduziert er sich auf 15,00 Stunden (Nettozeit). Da die Nettozeit über 9 Stunden liegt, erhöht sich das Risiko nicht.

## Gesamtrisiko

**92 %**  $100,00\% * 100,00\% * 100,00\% * 93,46\% * 98,22\%$   
Ausgangsrisiko \* Fahrtzeit \* Ruhezeit \* Schichtfolge \* Schichtlänge inkl. Pausen

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Schicht Nr. **3** **24.04.2019** von **06:00** **14:00** , Pause von **10:00** **10:30**

Zusammenfassung  
Arbeitszeiten 16,00h Ruhezeit vor Schichtbeginn  
4,00h Arbeitszeit, dann 0,50h Pause  
3,50h Arbeitszeit  
7,50h Gesamtarbeitszeit  
8,00h Schichtlänge

Risikofaktor Fahrtzeit **100 %** Die Fahrtzeit beträgt 30 Minuten pro Richtung.

Risikofaktor Schichtlänge  
exkl. Pausen **94 %** Wirkung der Schichtlänge unter Vernachlässigung der Pausen. Die hier berechneten Risiken werden im nächsten Schritt (wo Pausen einfließen) angepasst. Dieser Faktor geht daher nicht direkt in die Gesamtrechnung ein.

Der Risikofaktor Schichtlänge (ohne Berücksichtigung der Pausen) wird als Mittelwert der folgenden stundenweisen rohen Risikowerten berechnet.

Nach 1,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 1,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 2,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 2,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 3,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 3,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 4,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 4,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 5,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 5,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 6,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 6,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 7,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 7,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 8,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 7,50 Stunden exkl. Pause): 100%

Risikofaktor Schichtlänge  
inkl. Pausen **98 %** Der Risikofaktor aus der Schichtlänge verändert sich durch Pausen wie folgt.  
Ausgangspunkt sind die für den Risikofaktor Schichtlänge exkl. Pausen beschriebenen stundenweisen Risikowerte.  
Unmittelbar vor der Schicht wird eine 30-minütige Pause angenommen, die in der Berechnung berücksichtigt wird.

Senkung des Risikofaktors durch die angenommene 30-minütige Pause vor Schichtbeginn:

Das Risiko ab Beginn der 0,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 0,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.

Abschwächung der risikosenkenden Wirkung der angenommenen 30-minütigen Pause in den nachfolgenden 3,00 Arbeitsstunden:

Das Risiko ab Beginn der 0,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 100,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 0,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 143,00% ergibt 67,21%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 153,00% ergibt 71,91%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 162,00% ergibt 76,14%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 175,00% ergibt 82,25%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 185,00% ergibt 86,95%.

Senkung des Risikofaktors durch 1 eingegebene Pause(n):

Die 1. Pause mit einer Länge von 0,50 Stunden senkt den Risikofaktor wie folgt.

Das Risiko ab Beginn der 4,00. Stunde seit Arbeitsbeginn bleibt unverändert bei 0,00% (Pause).

Das Risiko ab Beginn der 4,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 7,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.

Abschwächung der risikosenkenden Wirkung der Pause in den nachfolgenden 3,00 Arbeitsstunden:

Das Risiko ab Beginn der 4,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 100,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 143,00% ergibt 67,21%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 153,00% ergibt 71,91%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 162,00% ergibt 76,14%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 175,00% ergibt 82,25%.  
Das Risiko ab Beginn der 7,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 185,00% ergibt 86,95%.

Übersicht über die Risiko-Rohwerte:

Das 1. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 47,00%.  
Das 2. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 67,21%.  
Das 3. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 71,91%.  
Das 4. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 76,14%.  
Das 5. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 82,25%.  
Das 6. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 86,95%.  
Das 7. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 3,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.  
Das 8. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 0,00%.  
Das 9. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 47,00%.  
Das 10. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 67,21%.  
Das 11. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 71,91%.

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Das 12. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 76,14%.  
Das 13. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 82,25%.  
Das 14. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 86,95%.  
Das 15. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.

Der durchschnittliche Risiko-Rohwert von 77,53% als Vielfaches des Rohwertes der Referenz-Frühschicht mit 8 Std. und 0.5 Std. Pause von 78,93% beträgt  $77,53\% / 78,93\% = 98,22\%$ .  
Die Einzelwerte werden ebenfalls in Verhältnis zu dieser Referenz gesetzt.

Ergebnis sind folgende Risiken pro Zeiteinheit:

Das 1. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 59,54%.  
Das 2. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 85,15%.  
Das 3. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 91,10%.  
Das 4. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 96,46%.  
Das 5. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 104,20%.  
Das 6. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 110,16%.  
Das 7. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 3,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.  
Das 8. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 0,00%.  
Das 9. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 59,54%.  
Das 10. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 85,15%.  
Das 11. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 91,10%.  
Das 12. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 96,46%.  
Das 13. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 104,20%.  
Das 14. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 110,16%.  
Das 15. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.

## Risikofaktor Schichtfolge

**99 %** Der Risikofaktor Schichtfolge berücksichtigt die aktuelle Schicht sowie frühere Schichten gedämpft durch Ruhezeiten. Die Nachwirkung früherer Schichten entspricht insgesamt 2,00 Schichten. Mit der aktuellen Schicht ergeben sich insgesamt 300,00% Schichten. Insgesamt ergibt sich folgender Risikofaktor.

Die gewichteten Anteile für Früh-, Spät- und Nachtschicht beeinflussen das Risiko für diesen Schichttyp.

Der Risikofaktor für die 3,00. Schicht mit dem Typ F beträgt 105,62%.  
Der Anteil dieses Schichttypes ist 100,00%. Damit wirkt der Faktor 105,62%.

Insgesamt ergibt sich daraus ein Risikofaktor roh von 105,62%.  
Dieser Wert wird in Bezug gesetzt zum durchschnittlichen Risiko von 5 Frühshiften mit 8 Std. Länge, 1/2 Std. Pause und 2 freien Tagen von 107,00%.  
Daraus ergibt sich das relative Risiko von  $105,62\% / 107,00\% = 98,71\%$ .

## Risikofaktor Ruhezeit

**100 %** Der Abstand zur vorherigen Schicht beträgt 16,00 Stunden. Durch zwei Arbeitswege reduziert er sich auf 15,00 Stunden (Nettozeit). Da die Nettozeit über 9 Stunden liegt, erhöht sich das Risiko nicht.

## Gesamtrisiko

**97 %**  $100,00\% * 100,00\% * 100,00\% * 98,71\% * 98,22\%$   
Ausgangsrisiko \* Fahrtzeit \* Ruhezeit \* Schichtfolge \* Schichtlänge inkl. Pausen

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Schicht Nr. **4** **25.04.2019** von **06:00** **14:00** , Pause von **10:00** **10:30**

Zusammenfassung  
Arbeitszeiten 16,00h Ruhezeit vor Schichtbeginn  
4,00h Arbeitszeit, dann 0,50h Pause  
3,50h Arbeitszeit  
7,50h Gesamtarbeitszeit  
8,00h Schichtlänge

Risikofaktor Fahrtzeit **100 %** Die Fahrtzeit beträgt 30 Minuten pro Richtung.

Risikofaktor Schichtlänge  
exkl. Pausen **94 %** Wirkung der Schichtlänge unter Vernachlässigung der Pausen. Die hier berechneten Risiken werden im nächsten Schritt (wo Pausen einfließen) angepasst. Dieser Faktor geht daher nicht direkt in die Gesamtrechnung ein.

Der Risikofaktor Schichtlänge (ohne Berücksichtigung der Pausen) wird als Mittelwert der folgenden stundenweisen rohen Risikowerten berechnet.

Nach 1,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 1,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 2,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 2,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 3,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 3,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 4,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 4,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 5,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 5,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 6,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 6,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 7,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 7,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 8,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 7,50 Stunden exkl. Pause): 100%

Risikofaktor Schichtlänge  
inkl. Pausen **98 %** Der Risikofaktor aus der Schichtlänge verändert sich durch Pausen wie folgt.  
Ausgangspunkt sind die für den Risikofaktor Schichtlänge exkl. Pausen beschriebenen stundenweisen Risikowerte.  
Unmittelbar vor der Schicht wird eine 30-minütige Pause angenommen, die in der Berechnung berücksichtigt wird.

Senkung des Risikofaktors durch die angenommene 30-minütige Pause vor Schichtbeginn:

Das Risiko ab Beginn der 0,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 0,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.

Abschwächung der risikosenkenden Wirkung der angenommenen 30-minütigen Pause in den nachfolgenden 3,00 Arbeitsstunden:

Das Risiko ab Beginn der 0,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 100,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 0,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 143,00% ergibt 67,21%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 153,00% ergibt 71,91%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 162,00% ergibt 76,14%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 175,00% ergibt 82,25%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 185,00% ergibt 86,95%.

Senkung des Risikofaktors durch 1 eingegebene Pause(n):

Die 1. Pause mit einer Länge von 0,50 Stunden senkt den Risikofaktor wie folgt.

Das Risiko ab Beginn der 4,00. Stunde seit Arbeitsbeginn bleibt unverändert bei 0,00% (Pause).

Das Risiko ab Beginn der 4,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 7,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.

Abschwächung der risikosenkenden Wirkung der Pause in den nachfolgenden 3,00 Arbeitsstunden:

Das Risiko ab Beginn der 4,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 100,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 143,00% ergibt 67,21%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 153,00% ergibt 71,91%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 162,00% ergibt 76,14%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 175,00% ergibt 82,25%.  
Das Risiko ab Beginn der 7,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 185,00% ergibt 86,95%.

Übersicht über die Risiko-Rohwerte:

Das 1. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 47,00%.  
Das 2. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 67,21%.  
Das 3. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 71,91%.  
Das 4. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 76,14%.  
Das 5. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 82,25%.  
Das 6. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 86,95%.  
Das 7. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 3,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.  
Das 8. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 0,00%.  
Das 9. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 47,00%.  
Das 10. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 67,21%.  
Das 11. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 71,91%.

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Das 12. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 76,14%.  
Das 13. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 82,25%.  
Das 14. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 86,95%.  
Das 15. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.

Der durchschnittliche Risiko-Rohwert von 77,53% als Vielfaches des Rohwertes der Referenz-Frühsschicht mit 8 Std. und 0.5 Std. Pause von 78,93% beträgt  $77,53\% / 78,93\% = 98,22\%$ .  
Die Einzelwerte werden ebenfalls in Verhältnis zu dieser Referenz gesetzt.

Ergebnis sind folgende Risiken pro Zeiteinheit:

Das 1. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 59,54%.  
Das 2. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 85,15%.  
Das 3. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 91,10%.  
Das 4. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 96,46%.  
Das 5. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 104,20%.  
Das 6. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 110,16%.  
Das 7. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 3,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.  
Das 8. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 0,00%.  
Das 9. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 59,54%.  
Das 10. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 85,15%.  
Das 11. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 91,10%.  
Das 12. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 96,46%.  
Das 13. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 104,20%.  
Das 14. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 110,16%.  
Das 15. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.

## Risikofaktor Schichtfolge

**104 %** Der Risikofaktor Schichtfolge berücksichtigt die aktuelle Schicht sowie frühere Schichten gedämpft durch Ruhezeiten. Die Nachwirkung früherer Schichten entspricht insgesamt 3,00 Schichten. Mit der aktuellen Schicht ergeben sich insgesamt 400,00% Schichten. Insgesamt ergibt sich folgender Risikofaktor.

Die gewichteten Anteile für Früh-, Spät- und Nachtschicht beeinflussen das Risiko für diesen Schichttyp.

Der Risikofaktor für die 4,00. Schicht mit dem Typ F beträgt 111,56%.  
Der Anteil dieses Schichttypes ist 100,00%. Damit wirkt der Faktor 111,56%.

Insgesamt ergibt sich daraus ein Risikofaktor roh von 111,56%.  
Dieser Wert wird in Bezug gesetzt zum durchschnittlichen Risiko von 5 Frühsschichten mit 8 Std. Länge, 1/2 Std. Pause und 2 freien Tagen von 107,00%.  
Daraus ergibt sich das relative Risiko von  $111,56\% / 107,00\% = 104,26\%$ .

## Risikofaktor Ruhezeit

**100 %** Der Abstand zur vorherigen Schicht beträgt 16,00 Stunden. Durch zwei Arbeitswege reduziert er sich auf 15,00 Stunden (Nettozeit). Da die Nettozeit über 9 Stunden liegt, erhöht sich das Risiko nicht.

## Gesamtrisiko

**102 %**  $100,00\% * 100,00\% * 100,00\% * 104,26\% * 98,22\%$   
Ausgangsrisiko \* Fahrtzeit \* Ruhezeit \* Schichtfolge \* Schichtlänge inkl. Pausen

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Schicht Nr. **5** **26.04.2019** von **06:00** **14:00** , Pause von **10:00** **10:30**

Zusammenfassung  
Arbeitszeiten

16,00h Ruhezeit vor Schichtbeginn  
4,00h Arbeitszeit, dann 0,50h Pause  
3,50h Arbeitszeit  
7,50h Gesamtarbeitszeit  
8,00h Schichtlänge

Risikofaktor Fahrtzeit **100 %** Die Fahrtzeit beträgt 30 Minuten pro Richtung.

Risikofaktor Schichtlänge  
exkl. Pausen **94 %** Wirkung der Schichtlänge unter Vernachlässigung der Pausen. Die hier berechneten Risiken werden im nächsten Schritt (wo Pausen einfließen) angepasst. Dieser Faktor geht daher nicht direkt in die Gesamtrechnung ein.

Der Risikofaktor Schichtlänge (ohne Berücksichtigung der Pausen) wird als Mittelwert der folgenden stundenweisen rohen Risikowerten berechnet.

Nach 1,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 1,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
 Nach 2,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 2,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
 Nach 3,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 3,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
 Nach 4,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 4,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
 Nach 5,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 5,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
 Nach 6,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 6,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
 Nach 7,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 7,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
 Nach 8,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 7,50 Stunden exkl. Pause): 100%

Risikofaktor Schichtlänge  
inkl. Pausen **98 %** Der Risikofaktor aus der Schichtlänge verändert sich durch Pausen wie folgt.  
 Ausgangspunkt sind die für den Risikofaktor Schichtlänge exkl. Pausen beschriebenen stundenweisen Risikowerte.  
 Unmittelbar vor der Schicht wird eine 30-minütige Pause angenommen, die in der Berechnung berücksichtigt wird.

Senkung des Risikofaktors durch die angenommene 30-minütige Pause vor Schichtbeginn:

Das Risiko ab Beginn der 0,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
 Das Risiko ab Beginn der 0,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
 Das Risiko ab Beginn der 1,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
 Das Risiko ab Beginn der 1,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
 Das Risiko ab Beginn der 2,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
 Das Risiko ab Beginn der 2,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.

Abschwächung der risikosenkenden Wirkung der angenommenen 30-minütigen Pause in den nachfolgenden 3,00 Arbeitsstunden:

Das Risiko ab Beginn der 0,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 100,00% ergibt 47,00%.  
 Das Risiko ab Beginn der 0,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 143,00% ergibt 67,21%.  
 Das Risiko ab Beginn der 1,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 153,00% ergibt 71,91%.  
 Das Risiko ab Beginn der 1,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 162,00% ergibt 76,14%.  
 Das Risiko ab Beginn der 2,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 175,00% ergibt 82,25%.  
 Das Risiko ab Beginn der 2,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 185,00% ergibt 86,95%.

Senkung des Risikofaktors durch 1 eingegebene Pause(n):

Die 1. Pause mit einer Länge von 0,50 Stunden senkt den Risikofaktor wie folgt.

Das Risiko ab Beginn der 4,00. Stunde seit Arbeitsbeginn bleibt unverändert bei 0,00% (Pause).

Das Risiko ab Beginn der 4,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
 Das Risiko ab Beginn der 5,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
 Das Risiko ab Beginn der 5,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
 Das Risiko ab Beginn der 6,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
 Das Risiko ab Beginn der 6,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
 Das Risiko ab Beginn der 7,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.

Abschwächung der risikosenkenden Wirkung der Pause in den nachfolgenden 3,00 Arbeitsstunden:

Das Risiko ab Beginn der 4,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 100,00% ergibt 47,00%.  
 Das Risiko ab Beginn der 5,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 143,00% ergibt 67,21%.  
 Das Risiko ab Beginn der 5,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 153,00% ergibt 71,91%.  
 Das Risiko ab Beginn der 6,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 162,00% ergibt 76,14%.  
 Das Risiko ab Beginn der 6,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 175,00% ergibt 82,25%.  
 Das Risiko ab Beginn der 7,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 185,00% ergibt 86,95%.

Übersicht über die Risiko-Rohwerte:

Das 1. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 47,00%.  
 Das 2. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 67,21%.  
 Das 3. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 71,91%.  
 Das 4. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 76,14%.  
 Das 5. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 82,25%.  
 Das 6. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 86,95%.  
 Das 7. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 3,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.  
 Das 8. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 0,00%.  
 Das 9. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 47,00%.  
 Das 10. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 67,21%.  
 Das 11. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 71,91%.

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Das 12. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 76,14%.  
Das 13. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 82,25%.  
Das 14. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 86,95%.  
Das 15. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.

Der durchschnittliche Risiko-Rohwert von 77,53% als Vielfaches des Rohwertes der Referenz-Frühschicht mit 8 Std. und 0.5 Std. Pause von 78,93% beträgt  $77,53\% / 78,93\% = 98,22\%$ .

Die Einzelwerte werden ebenfalls in Verhältnis zu dieser Referenz gesetzt.

Ergebnis sind folgende Risiken pro Zeiteinheit:

Das 1. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 59,54%.  
Das 2. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 85,15%.  
Das 3. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 91,10%.  
Das 4. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 96,46%.  
Das 5. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 104,20%.  
Das 6. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 110,16%.  
Das 7. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 3,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.  
Das 8. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 0,00%.  
Das 9. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 59,54%.  
Das 10. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 85,15%.  
Das 11. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 91,10%.  
Das 12. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 96,46%.  
Das 13. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 104,20%.  
Das 14. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 110,16%.  
Das 15. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.

## Risikofaktor Schichtfolge

**110 %** Der Risikofaktor Schichtfolge berücksichtigt die aktuelle Schicht sowie frühere Schichten gedämpft durch Ruhezeiten. Die Nachwirkung früherer Schichten entspricht insgesamt 4,00 Schichten. Mit der aktuellen Schicht ergeben sich insgesamt 500,00% Schichten. Insgesamt ergibt sich folgender Risikofaktor.

Die gewichteten Anteile für Früh-, Spät- und Nachtschicht beeinflussen das Risiko für diesen Schichttyp.

Der Risikofaktor für die 5,00. Schicht mit dem Typ F beträgt 117,83%.

Der Anteil dieses Schichttypes ist 100,00%. Damit wirkt der Faktor 117,83%.

Insgesamt ergibt sich daraus ein Risikofaktor roh von 117,83%.

Dieser Wert wird in Bezug gesetzt zum durchschnittlichen Risiko von 5 Frühshiften mit 8 Std. Länge, 1/2 Std. Pause und 2 freien Tagen von 107,00%.

Daraus ergibt sich das relative Risiko von  $117,83\% / 107,00\% = 110,12\%$ .

## Risikofaktor Ruhezeit

**100 %** Der Abstand zur vorherigen Schicht beträgt 16,00 Stunden. Durch zwei Arbeitswege reduziert er sich auf 15,00 Stunden (Nettozeit). Da die Nettozeit über 9 Stunden liegt, erhöht sich das Risiko nicht.

## Gesamtrisiko

**108 %**  $100,00\% * 100,00\% * 100,00\% * 110,12\% * 98,22\%$   
Ausgangsrisiko \* Fahrtzeit \* Ruhezeit \* Schichtfolge \* Schichtlänge inkl. Pausen

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Schicht Nr. **6** **29.04.2019** von **14:00 22:00** , Pause von **18:00 18:30**

Zusammenfassung  
Arbeitszeiten

72,00h Ruhezeit vor Schichtbeginn  
4,00h Arbeitszeit, dann 0,50h Pause  
3,50h Arbeitszeit  
7,50h Gesamtarbeitszeit  
8,00h Schichtlänge

**Risikofaktor Fahrtzeit** **100 %** Die Fahrtzeit beträgt 30 Minuten pro Richtung.

**Risikofaktor Schichtlänge exkl. Pausen** **94 %** *Wirkung der Schichtlänge unter Vernachlässigung der Pausen. Die hier berechneten Risiken werden im nächsten Schritt (wo Pausen einfließen) angepasst. Dieser Faktor geht daher nicht direkt in die Gesamtrechnung ein.*

*Der Risikofaktor Schichtlänge (ohne Berücksichtigung der Pausen) wird als Mittelwert der folgenden stundenweisen rohen Risikowerten berechnet.*

*Nach 1,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 1,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 2,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 2,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 3,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 3,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 4,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 4,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 5,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 5,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 6,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 6,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 7,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 7,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 8,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 7,50 Stunden exkl. Pause): 100%*

**Risikofaktor Schichtlänge inkl. Pausen** **98 %** Der Risikofaktor aus der Schichtlänge verändert sich durch Pausen wie folgt. Ausgangspunkt sind die für den Risikofaktor Schichtlänge exkl. Pausen beschriebenen stundenweisen Risikowerte. Unmittelbar vor der Schicht wird eine 30-minütige Pause angenommen, die in der Berechnung berücksichtigt wird.

Senkung des Risikofaktors durch die angenommene 30-minütige Pause vor Schichtbeginn:

Das Risiko ab Beginn der 0,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 0,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.

Abschwächung der risikosenkenden Wirkung der angenommenen 30-minütigen Pause in den nachfolgenden 3,00 Arbeitsstunden:

Das Risiko ab Beginn der 0,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 100,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 0,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 143,00% ergibt 67,21%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 153,00% ergibt 71,91%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 162,00% ergibt 76,14%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 175,00% ergibt 82,25%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 185,00% ergibt 86,95%.

Senkung des Risikofaktors durch 1 eingegebene Pause(n):

Die 1. Pause mit einer Länge von 0,50 Stunden senkt den Risikofaktor wie folgt.

Das Risiko ab Beginn der 4,00. Stunde seit Arbeitsbeginn bleibt unverändert bei 0,00% (Pause).

Das Risiko ab Beginn der 4,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 7,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.

Abschwächung der risikosenkenden Wirkung der Pause in den nachfolgenden 3,00 Arbeitsstunden:

Das Risiko ab Beginn der 4,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 100,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 143,00% ergibt 67,21%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 153,00% ergibt 71,91%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 162,00% ergibt 76,14%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 175,00% ergibt 82,25%.  
Das Risiko ab Beginn der 7,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 185,00% ergibt 86,95%.

Übersicht über die Risiko-Rohwerte:

Das 1. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 47,00%.  
Das 2. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 67,21%.  
Das 3. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 71,91%.  
Das 4. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 76,14%.  
Das 5. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 82,25%.  
Das 6. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 86,95%.  
Das 7. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 3,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.  
Das 8. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 0,00%.  
Das 9. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 47,00%.  
Das 10. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 67,21%.  
Das 11. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 71,91%.

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Das 12. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 76,14%.  
Das 13. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 82,25%.  
Das 14. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 86,95%.  
Das 15. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.

Der durchschnittliche Risiko-Rohwert von 77,53% als Vielfaches des Rohwertes der Referenz-Frühschicht mit 8 Std. und 0.5 Std. Pause von 78,93% beträgt  $77,53\% / 78,93\% = 98,22\%$ .  
Die Einzelwerte werden ebenfalls in Verhältnis zu dieser Referenz gesetzt.

Ergebnis sind folgende Risiken pro Zeiteinheit:

Das 1. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 59,54%.  
Das 2. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 85,15%.  
Das 3. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 91,10%.  
Das 4. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 96,46%.  
Das 5. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 104,20%.  
Das 6. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 110,16%.  
Das 7. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 3,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.  
Das 8. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 0,00%.  
Das 9. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 59,54%.  
Das 10. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 85,15%.  
Das 11. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 91,10%.  
Das 12. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 96,46%.  
Das 13. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 104,20%.  
Das 14. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 110,16%.  
Das 15. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.

## Risikofaktor Schichtfolge

**91 %** Der Risikofaktor Schichtfolge berücksichtigt die aktuelle Schicht sowie frühere Schichten gedämpft durch Ruhezeiten. Die Nachwirkung früherer Schichten entspricht insgesamt 0,00 Schichten. Mit der aktuellen Schicht ergeben sich insgesamt 100,00% Schichten. Insgesamt ergibt sich folgender Risikofaktor.

Die gewichteten Anteile für Früh-, Spät- und Nachtschicht beeinflussen das Risiko für diesen Schichttyp.

Der Risikofaktor für die 1,00. Schicht mit dem Typ S beträgt 97,00%.  
Der Anteil dieses Schichttypes ist 100,00%. Damit wirkt der Faktor 97,00%.

Insgesamt ergibt sich daraus ein Risikofaktor roh von 97,00%.  
Dieser Wert wird in Bezug gesetzt zum durchschnittlichen Risiko von 5 Frühschichten mit 8 Std. Länge, 1/2 Std. Pause und 2 freien Tagen von 107,00%.  
Daraus ergibt sich das relative Risiko von  $97,00\% / 107,00\% = 90,65\%$ .

## Risikofaktor Ruhezeit

**100 %** Der Abstand zur vorherigen Schicht beträgt 72,00 Stunden. Durch zwei Arbeitswege reduziert er sich auf 71,00 Stunden (Nettozeit). Da die Nettozeit über 9 Stunden liegt, erhöht sich das Risiko nicht.

## Gesamtrisiko

**89 %**  $100,00\% * 100,00\% * 100,00\% * 90,65\% * 98,22\%$   
Ausgangsrisiko \* Fahrtzeit \* Ruhezeit \* Schichtfolge \* Schichtlänge inkl. Pausen

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Schicht Nr. **7** **30.04.2019** von **14:00** **22:00** , Pause von **18:00** **18:30**

Zusammenfassung  
Arbeitszeiten 16,00h Ruhezeit vor Schichtbeginn  
4,00h Arbeitszeit, dann 0,50h Pause  
3,50h Arbeitszeit  
7,50h Gesamtarbeitszeit  
8,00h Schichtlänge

Risikofaktor Fahrtzeit **100 %** Die Fahrtzeit beträgt 30 Minuten pro Richtung.

Risikofaktor Schichtlänge  
exkl. Pausen **94 %** Wirkung der Schichtlänge unter Vernachlässigung der Pausen. Die hier berechneten Risiken werden im nächsten Schritt (wo Pausen einfließen) angepasst. Dieser Faktor geht daher nicht direkt in die Gesamtrechnung ein.

Der Risikofaktor Schichtlänge (ohne Berücksichtigung der Pausen) wird als Mittelwert der folgenden stundenweisen rohen Risikowerten berechnet.

Nach 1,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 1,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 2,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 2,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 3,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 3,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 4,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 4,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 5,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 5,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 6,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 6,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 7,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 7,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 8,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 7,50 Stunden exkl. Pause): 100%

Risikofaktor Schichtlänge  
inkl. Pausen **98 %** Der Risikofaktor aus der Schichtlänge verändert sich durch Pausen wie folgt.  
Ausgangspunkt sind die für den Risikofaktor Schichtlänge exkl. Pausen beschriebenen stundenweisen Risikowerte.  
Unmittelbar vor der Schicht wird eine 30-minütige Pause angenommen, die in der Berechnung berücksichtigt wird.

Senkung des Risikofaktors durch die angenommene 30-minütige Pause vor Schichtbeginn:

Das Risiko ab Beginn der 0,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 0,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.

Abschwächung der risikosenkenden Wirkung der angenommenen 30-minütigen Pause in den nachfolgenden 3,00 Arbeitsstunden:

Das Risiko ab Beginn der 0,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 100,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 0,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 143,00% ergibt 67,21%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 153,00% ergibt 71,91%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 162,00% ergibt 76,14%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 175,00% ergibt 82,25%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 185,00% ergibt 86,95%.

Senkung des Risikofaktors durch 1 eingegebene Pause(n):

Die 1. Pause mit einer Länge von 0,50 Stunden senkt den Risikofaktor wie folgt.

Das Risiko ab Beginn der 4,00. Stunde seit Arbeitsbeginn bleibt unverändert bei 0,00% (Pause).

Das Risiko ab Beginn der 4,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 7,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.

Abschwächung der risikosenkenden Wirkung der Pause in den nachfolgenden 3,00 Arbeitsstunden:

Das Risiko ab Beginn der 4,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 100,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 143,00% ergibt 67,21%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 153,00% ergibt 71,91%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 162,00% ergibt 76,14%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 175,00% ergibt 82,25%.  
Das Risiko ab Beginn der 7,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 185,00% ergibt 86,95%.

Übersicht über die Risiko-Rohwerte:

Das 1. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 47,00%.  
Das 2. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 67,21%.  
Das 3. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 71,91%.  
Das 4. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 76,14%.  
Das 5. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 82,25%.  
Das 6. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 86,95%.  
Das 7. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 3,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.  
Das 8. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 0,00%.  
Das 9. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 47,00%.  
Das 10. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 67,21%.  
Das 11. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 71,91%.

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Das 12. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 76,14%.  
 Das 13. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 82,25%.  
 Das 14. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 86,95%.  
 Das 15. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.

Der durchschnittliche Risiko-Rohwert von 77,53% als Vielfaches des Rohwertes der Referenz-Frühschicht mit 8 Std. und 0.5 Std. Pause von 78,93% beträgt  $77,53\% / 78,93\% = 98,22\%$ .  
 Die Einzelwerte werden ebenfalls in Verhältnis zu dieser Referenz gesetzt.

Ergebnis sind folgende Risiken pro Zeiteinheit:

Das 1. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 59,54%.  
 Das 2. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 85,15%.  
 Das 3. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 91,10%.  
 Das 4. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 96,46%.  
 Das 5. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 104,20%.  
 Das 6. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 110,16%.  
 Das 7. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 3,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.  
 Das 8. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 0,00%.  
 Das 9. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 59,54%.  
 Das 10. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 85,15%.  
 Das 11. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 91,10%.  
 Das 12. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 96,46%.  
 Das 13. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 104,20%.  
 Das 14. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 110,16%.  
 Das 15. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.

## Risikofaktor Schichtfolge

**93 %** Der Risikofaktor Schichtfolge berücksichtigt die aktuelle Schicht sowie frühere Schichten gedämpft durch Ruhezeiten. Die Nachwirkung früherer Schichten entspricht insgesamt 1,00 Schichten. Mit der aktuellen Schicht ergeben sich insgesamt 200,00% Schichten. Insgesamt ergibt sich folgender Risikofaktor.

Die gewichteten Anteile für Früh-, Spät- und Nachtschicht beeinflussen das Risiko für diesen Schichttyp.

Der Risikofaktor für die 2,00. Schicht mit dem Typ S beträgt 99,42%.

Der Anteil dieses Schichttypes ist 100,00%. Damit wirkt der Faktor 99,42%.

Insgesamt ergibt sich daraus ein Risikofaktor roh von 99,42%.

Dieser Wert wird in Bezug gesetzt zum durchschnittlichen Risiko von 5 Frühshiften mit 8 Std. Länge, 1/2 Std. Pause und 2 freien Tagen von 107,00%.

Daraus ergibt sich das relative Risiko von  $99,42\% / 107,00\% = 92,92\%$ .

## Risikofaktor Ruhezeit

**100 %** Der Abstand zur vorherigen Schicht beträgt 16,00 Stunden. Durch zwei Arbeitswege reduziert er sich auf 15,00 Stunden (Nettozeit). Da die Nettozeit über 9 Stunden liegt, erhöht sich das Risiko nicht.

## Gesamtrisiko

**91 %**  $100,00\% * 100,00\% * 100,00\% * 92,92\% * 98,22\%$   
 Ausgangsrisiko \* Fahrtzeit \* Ruhezeit \* Schichtfolge \* Schichtlänge inkl. Pausen

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Schicht Nr. **8** **01.05.2019** von **14:00** **22:00** , Pause von **18:00** **18:30**

Zusammenfassung  
Arbeitszeiten

16,00h Ruhezeit vor Schichtbeginn  
4,00h Arbeitszeit, dann 0,50h Pause  
3,50h Arbeitszeit  
7,50h Gesamtarbeitszeit  
8,00h Schichtlänge

Risikofaktor Fahrtzeit **100 %** Die Fahrtzeit beträgt 30 Minuten pro Richtung.

Risikofaktor Schichtlänge  
exkl. Pausen **94 %** Wirkung der Schichtlänge unter Vernachlässigung der Pausen. Die hier berechneten Risiken werden im nächsten Schritt (wo Pausen einfließen) angepasst. Dieser Faktor geht daher nicht direkt in die Gesamtrechnung ein.

*Der Risikofaktor Schichtlänge (ohne Berücksichtigung der Pausen) wird als Mittelwert der folgenden stundenweisen rohen Risikowerten berechnet.*

Nach 1,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 1,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 2,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 2,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 3,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 3,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 4,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 4,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 5,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 5,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 6,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 6,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 7,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 7,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 8,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 7,50 Stunden exkl. Pause): 100%

Risikofaktor Schichtlänge  
inkl. Pausen **98 %** Der Risikofaktor aus der Schichtlänge verändert sich durch Pausen wie folgt.  
Ausgangspunkt sind die für den Risikofaktor Schichtlänge exkl. Pausen beschriebenen stundenweisen Risikowerte.  
Unmittelbar vor der Schicht wird eine 30-minütige Pause angenommen, die in der Berechnung berücksichtigt wird.

Senkung des Risikofaktors durch die angenommene 30-minütige Pause vor Schichtbeginn:

Das Risiko ab Beginn der 0,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 0,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.

Abschwächung der risikosenkenden Wirkung der angenommenen 30-minütigen Pause in den nachfolgenden 3,00 Arbeitsstunden:

Das Risiko ab Beginn der 0,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 100,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 0,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 143,00% ergibt 67,21%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 153,00% ergibt 71,91%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 162,00% ergibt 76,14%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 175,00% ergibt 82,25%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 185,00% ergibt 86,95%.

Senkung des Risikofaktors durch 1 eingegebene Pause(n):

Die 1. Pause mit einer Länge von 0,50 Stunden senkt den Risikofaktor wie folgt.

Das Risiko ab Beginn der 4,00. Stunde seit Arbeitsbeginn bleibt unverändert bei 0,00% (Pause).

Das Risiko ab Beginn der 4,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 7,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.

Abschwächung der risikosenkenden Wirkung der Pause in den nachfolgenden 3,00 Arbeitsstunden:

Das Risiko ab Beginn der 4,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 100,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 143,00% ergibt 67,21%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 153,00% ergibt 71,91%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 162,00% ergibt 76,14%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 175,00% ergibt 82,25%.  
Das Risiko ab Beginn der 7,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 185,00% ergibt 86,95%.

Übersicht über die Risiko-Rohwerte:

Das 1. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 47,00%.  
Das 2. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 67,21%.  
Das 3. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 71,91%.  
Das 4. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 76,14%.  
Das 5. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 82,25%.  
Das 6. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 86,95%.  
Das 7. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 3,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.  
Das 8. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 0,00%.  
Das 9. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 47,00%.  
Das 10. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 67,21%.  
Das 11. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 71,91%.

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Das 12. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 76,14%.  
Das 13. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 82,25%.  
Das 14. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 86,95%.  
Das 15. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.

Der durchschnittliche Risiko-Rohwert von 77,53% als Vielfaches des Rohwertes der Referenz-Frühschicht mit 8 Std. und 0.5 Std. Pause von 78,93% beträgt  $77,53\% / 78,93\% = 98,22\%$ .  
Die Einzelwerte werden ebenfalls in Verhältnis zu dieser Referenz gesetzt.

Ergebnis sind folgende Risiken pro Zeiteinheit:

Das 1. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 59,54%.  
Das 2. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 85,15%.  
Das 3. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 91,10%.  
Das 4. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 96,46%.  
Das 5. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 104,20%.  
Das 6. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 110,16%.  
Das 7. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 3,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.  
Das 8. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 0,00%.  
Das 9. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 59,54%.  
Das 10. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 85,15%.  
Das 11. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 91,10%.  
Das 12. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 96,46%.  
Das 13. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 104,20%.  
Das 14. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 110,16%.  
Das 15. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.

## Risikofaktor Schichtfolge

**101 %** Der Risikofaktor Schichtfolge berücksichtigt die aktuelle Schicht sowie frühere Schichten gedämpft durch Ruhezeiten. Die Nachwirkung früherer Schichten entspricht insgesamt 2,00 Schichten. Mit der aktuellen Schicht ergeben sich insgesamt 300,00% Schichten. Insgesamt ergibt sich folgender Risikofaktor.

Die gewichteten Anteile für Früh-, Spät- und Nachtschicht beeinflussen das Risiko für diesen Schichttyp.

Der Risikofaktor für die 3,00. Schicht mit dem Typ S beträgt 108,22%.  
Der Anteil dieses Schichttypes ist 100,00%. Damit wirkt der Faktor 108,22%.

Insgesamt ergibt sich daraus ein Risikofaktor roh von 108,22%.  
Dieser Wert wird in Bezug gesetzt zum durchschnittlichen Risiko von 5 Frühshiften mit 8 Std. Länge, 1/2 Std. Pause und 2 freien Tagen von 107,00%.  
Daraus ergibt sich das relative Risiko von  $108,22\% / 107,00\% = 101,14\%$ .

## Risikofaktor Ruhezeit

**100 %** Der Abstand zur vorherigen Schicht beträgt 16,00 Stunden. Durch zwei Arbeitswege reduziert er sich auf 15,00 Stunden (Nettozeit). Da die Nettozeit über 9 Stunden liegt, erhöht sich das Risiko nicht.

## Gesamtrisiko

**99 %**  $100,00\% * 100,00\% * 100,00\% * 101,14\% * 98,22\%$   
Ausgangsrisiko \* Fahrtzeit \* Ruhezeit \* Schichtfolge \* Schichtlänge inkl. Pausen

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Schicht Nr. **9** **02.05.2019** von **14:00** **22:00** , Pause von **18:00** **18:30**

Zusammenfassung  
Arbeitszeiten 16,00h Ruhezeit vor Schichtbeginn  
4,00h Arbeitszeit, dann 0,50h Pause  
3,50h Arbeitszeit  
7,50h Gesamtarbeitszeit  
8,00h Schichtlänge

Risikofaktor Fahrtzeit **100 %** Die Fahrtzeit beträgt 30 Minuten pro Richtung.

Risikofaktor Schichtlänge  
exkl. Pausen **94 %** Wirkung der Schichtlänge unter Vernachlässigung der Pausen. Die hier berechneten Risiken werden im nächsten Schritt (wo Pausen einfließen) angepasst. Dieser Faktor geht daher nicht direkt in die Gesamtrechnung ein.

Der Risikofaktor Schichtlänge (ohne Berücksichtigung der Pausen) wird als Mittelwert der folgenden stundenweisen rohen Risikowerten berechnet.

Nach 1,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 1,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 2,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 2,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 3,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 3,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 4,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 4,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 5,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 5,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 6,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 6,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 7,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 7,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 8,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 7,50 Stunden exkl. Pause): 100%

Risikofaktor Schichtlänge  
inkl. Pausen **98 %** Der Risikofaktor aus der Schichtlänge verändert sich durch Pausen wie folgt.  
Ausgangspunkt sind die für den Risikofaktor Schichtlänge exkl. Pausen beschriebenen stundenweisen Risikowerte.  
Unmittelbar vor der Schicht wird eine 30-minütige Pause angenommen, die in der Berechnung berücksichtigt wird.

Senkung des Risikofaktors durch die angenommene 30-minütige Pause vor Schichtbeginn:

Das Risiko ab Beginn der 0,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 0,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.

Abschwächung der risikosenkenden Wirkung der angenommenen 30-minütigen Pause in den nachfolgenden 3,00 Arbeitsstunden:

Das Risiko ab Beginn der 0,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 100,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 0,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 143,00% ergibt 67,21%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 153,00% ergibt 71,91%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 162,00% ergibt 76,14%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 175,00% ergibt 82,25%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 185,00% ergibt 86,95%.

Senkung des Risikofaktors durch 1 eingegebene Pause(n):

Die 1. Pause mit einer Länge von 0,50 Stunden senkt den Risikofaktor wie folgt.

Das Risiko ab Beginn der 4,00. Stunde seit Arbeitsbeginn bleibt unverändert bei 0,00% (Pause).

Das Risiko ab Beginn der 4,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 7,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.

Abschwächung der risikosenkenden Wirkung der Pause in den nachfolgenden 3,00 Arbeitsstunden:

Das Risiko ab Beginn der 4,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 100,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 143,00% ergibt 67,21%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 153,00% ergibt 71,91%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 162,00% ergibt 76,14%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 175,00% ergibt 82,25%.  
Das Risiko ab Beginn der 7,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 185,00% ergibt 86,95%.

Übersicht über die Risiko-Rohwerte:

Das 1. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 47,00%.  
Das 2. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 67,21%.  
Das 3. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 71,91%.  
Das 4. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 76,14%.  
Das 5. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 82,25%.  
Das 6. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 86,95%.  
Das 7. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 3,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.  
Das 8. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 0,00%.  
Das 9. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 47,00%.  
Das 10. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 67,21%.  
Das 11. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 71,91%.

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Das 12. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 76,14%.  
Das 13. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 82,25%.  
Das 14. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 86,95%.  
Das 15. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.

Der durchschnittliche Risiko-Rohwert von 77,53% als Vielfaches des Rohwertes der Referenz-Frühschicht mit 8 Std. und 0.5 Std. Pause von 78,93% beträgt  $77,53\% / 78,93\% = 98,22\%$ .  
Die Einzelwerte werden ebenfalls in Verhältnis zu dieser Referenz gesetzt.

Ergebnis sind folgende Risiken pro Zeiteinheit:

Das 1. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 59,54%.  
Das 2. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 85,15%.  
Das 3. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 91,10%.  
Das 4. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 96,46%.  
Das 5. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 104,20%.  
Das 6. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 110,16%.  
Das 7. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 3,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.  
Das 8. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 0,00%.  
Das 9. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 59,54%.  
Das 10. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 85,15%.  
Das 11. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 91,10%.  
Das 12. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 96,46%.  
Das 13. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 104,20%.  
Das 14. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 110,16%.  
Das 15. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.

## Risikofaktor Schichtfolge

**110 %** Der Risikofaktor Schichtfolge berücksichtigt die aktuelle Schicht sowie frühere Schichten gedämpft durch Ruhezeiten. Die Nachwirkung früherer Schichten entspricht insgesamt 3,00 Schichten. Mit der aktuellen Schicht ergeben sich insgesamt 400,00% Schichten. Insgesamt ergibt sich folgender Risikofaktor.

Die gewichteten Anteile für Früh-, Spät- und Nachtschicht beeinflussen das Risiko für diesen Schichttyp.

Der Risikofaktor für die 4,00. Schicht mit dem Typ S beträgt 117,80%.  
Der Anteil dieses Schichttypes ist 100,00%. Damit wirkt der Faktor 117,80%.

Insgesamt ergibt sich daraus ein Risikofaktor roh von 117,80%.  
Dieser Wert wird in Bezug gesetzt zum durchschnittlichen Risiko von 5 Frühschichten mit 8 Std. Länge, 1/2 Std. Pause und 2 freien Tagen von 107,00%.  
Daraus ergibt sich das relative Risiko von  $117,80\% / 107,00\% = 110,10\%$ .

## Risikofaktor Ruhezeit

**100 %** Der Abstand zur vorherigen Schicht beträgt 16,00 Stunden. Durch zwei Arbeitswege reduziert er sich auf 15,00 Stunden (Nettozeit). Da die Nettozeit über 9 Stunden liegt, erhöht sich das Risiko nicht.

## Gesamtrisiko

**108 %**  $100,00\% * 100,00\% * 100,00\% * 110,10\% * 98,22\%$   
Ausgangsrisiko \* Fahrtzeit \* Ruhezeit \* Schichtfolge \* Schichtlänge inkl. Pausen

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Schicht Nr. **10** **03.05.2019** von **14:00** **22:00** , Pause von **18:00** **18:30**

Zusammenfassung  
Arbeitszeiten 16,00h Ruhezeit vor Schichtbeginn  
4,00h Arbeitszeit, dann 0,50h Pause  
3,50h Arbeitszeit  
7,50h Gesamtarbeitszeit  
8,00h Schichtlänge

Risikofaktor Fahrtzeit **100 %** Die Fahrtzeit beträgt 30 Minuten pro Richtung.

Risikofaktor Schichtlänge  
exkl. Pausen **94 %** Wirkung der Schichtlänge unter Vernachlässigung der Pausen. Die hier berechneten Risiken werden im nächsten Schritt (wo Pausen einfließen) angepasst. Dieser Faktor geht daher nicht direkt in die Gesamtrechnung ein.

Der Risikofaktor Schichtlänge (ohne Berücksichtigung der Pausen) wird als Mittelwert der folgenden stundenweisen rohen Risikowerten berechnet.

Nach 1,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 1,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 2,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 2,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 3,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 3,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 4,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 4,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 5,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 5,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 6,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 6,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 7,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 7,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 8,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 7,50 Stunden exkl. Pause): 100%

Risikofaktor Schichtlänge  
inkl. Pausen **98 %** Der Risikofaktor aus der Schichtlänge verändert sich durch Pausen wie folgt.  
Ausgangspunkt sind die für den Risikofaktor Schichtlänge exkl. Pausen beschriebenen stundenweisen Risikowerte.  
Unmittelbar vor der Schicht wird eine 30-minütige Pause angenommen, die in der Berechnung berücksichtigt wird.

Senkung des Risikofaktors durch die angenommene 30-minütige Pause vor Schichtbeginn:

Das Risiko ab Beginn der 0,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 0,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.

Abschwächung der risikosenkenden Wirkung der angenommenen 30-minütigen Pause in den nachfolgenden 3,00 Arbeitsstunden:

Das Risiko ab Beginn der 0,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 100,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 0,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 143,00% ergibt 67,21%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 153,00% ergibt 71,91%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 162,00% ergibt 76,14%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 175,00% ergibt 82,25%.  
Das Risiko ab Beginn der 2,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 185,00% ergibt 86,95%.

Senkung des Risikofaktors durch 1 eingegebene Pause(n):

Die 1. Pause mit einer Länge von 0,50 Stunden senkt den Risikofaktor wie folgt.

Das Risiko ab Beginn der 4,00. Stunde seit Arbeitsbeginn bleibt unverändert bei 0,00% (Pause).

Das Risiko ab Beginn der 4,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 7,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.

Abschwächung der risikosenkenden Wirkung der Pause in den nachfolgenden 3,00 Arbeitsstunden:

Das Risiko ab Beginn der 4,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 100,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 143,00% ergibt 67,21%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 153,00% ergibt 71,91%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 162,00% ergibt 76,14%.  
Das Risiko ab Beginn der 6,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 175,00% ergibt 82,25%.  
Das Risiko ab Beginn der 7,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 185,00% ergibt 86,95%.

Übersicht über die Risiko-Rohwerte:

Das 1. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 47,00%.  
Das 2. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 67,21%.  
Das 3. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 71,91%.  
Das 4. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 76,14%.  
Das 5. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 82,25%.  
Das 6. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 86,95%.  
Das 7. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 3,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.  
Das 8. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 0,00%.  
Das 9. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 47,00%.  
Das 10. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 67,21%.  
Das 11. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 71,91%.

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Das 12. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 76,14%.  
Das 13. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 82,25%.  
Das 14. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 86,95%.  
Das 15. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.

Der durchschnittliche Risiko-Rohwert von 77,53% als Vielfaches des Rohwertes der Referenz-Frühschicht mit 8 Std. und 0.5 Std. Pause von 78,93% beträgt  $77,53\% / 78,93\% = 98,22\%$ .  
Die Einzelwerte werden ebenfalls in Verhältnis zu dieser Referenz gesetzt.

Ergebnis sind folgende Risiken pro Zeiteinheit:

Das 1. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 59,54%.  
Das 2. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 85,15%.  
Das 3. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 91,10%.  
Das 4. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 96,46%.  
Das 5. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 104,20%.  
Das 6. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 110,16%.  
Das 7. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 3,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.  
Das 8. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 0,00%.  
Das 9. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 59,54%.  
Das 10. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 85,15%.  
Das 11. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 91,10%.  
Das 12. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 96,46%.  
Das 13. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 6,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 104,20%.  
Das 14. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 110,16%.  
Das 15. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.

## Risikofaktor Schichtfolge

**120 %** Der Risikofaktor Schichtfolge berücksichtigt die aktuelle Schicht sowie frühere Schichten gedämpft durch Ruhezeiten. Die Nachwirkung früherer Schichten entspricht insgesamt 4,00 Schichten. Mit der aktuellen Schicht ergeben sich insgesamt 500,00% Schichten. Insgesamt ergibt sich folgender Risikofaktor.

Die gewichteten Anteile für Früh-, Spät- und Nachtschicht beeinflussen das Risiko für diesen Schichttyp.

Der Risikofaktor für die 5,00. Schicht mit dem Typ S beträgt 128,23%.  
Der Anteil dieses Schichttypes ist 100,00%. Damit wirkt der Faktor 128,23%.

Insgesamt ergibt sich daraus ein Risikofaktor roh von 128,23%.  
Dieser Wert wird in Bezug gesetzt zum durchschnittlichen Risiko von 5 Frühshiften mit 8 Std. Länge, 1/2 Std. Pause und 2 freien Tagen von 107,00%.  
Daraus ergibt sich das relative Risiko von  $128,23\% / 107,00\% = 119,84\%$ .

## Risikofaktor Ruhezeit

**100 %** Der Abstand zur vorherigen Schicht beträgt 16,00 Stunden. Durch zwei Arbeitswege reduziert er sich auf 15,00 Stunden (Nettozeit). Da die Nettozeit über 9 Stunden liegt, erhöht sich das Risiko nicht.

## Gesamtrisiko

**118 %**  $100,00\% * 100,00\% * 100,00\% * 119,84\% * 98,22\%$   
Ausgangsrisiko \* Fahrtzeit \* Ruhezeit \* Schichtfolge \* Schichtlänge inkl. Pausen

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Schicht Nr. **11** **06.05.2019** von **22:00** **06:00** , Pause von **00:00** **00:30**

Zusammenfassung  
Arbeitszeiten 72,00h Ruhezeit vor Schichtbeginn  
2,00h Arbeitszeit, dann 0,50h Pause  
5,50h Arbeitszeit  
7,50h Gesamtarbeitszeit  
8,00h Schichtlänge

Risikofaktor Fahrtzeit **100 %** Die Fahrtzeit beträgt 30 Minuten pro Richtung.

Risikofaktor Schichtlänge  
exkl. Pausen **94 %** Wirkung der Schichtlänge unter Vernachlässigung der Pausen. Die hier berechneten Risiken werden im nächsten Schritt (wo Pausen einfließen) angepasst. Dieser Faktor geht daher nicht direkt in die Gesamtrechnung ein.

Der Risikofaktor Schichtlänge (ohne Berücksichtigung der Pausen) wird als Mittelwert der folgenden stundenweisen rohen Risikowerten berechnet.

Nach 1,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 1,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 2,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 2,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 3,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 3,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 4,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 4,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 5,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 5,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 6,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 6,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 7,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 7,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 8,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 7,50 Stunden exkl. Pause): 100%

Risikofaktor Schichtlänge  
inkl. Pausen **101 %** Der Risikofaktor aus der Schichtlänge verändert sich durch Pausen wie folgt.  
Ausgangspunkt sind die für den Risikofaktor Schichtlänge exkl. Pausen beschriebenen stundenweisen Risikowerte.  
Unmittelbar vor der Schicht wird eine 30-minütige Pause angenommen, die in der Berechnung berücksichtigt wird.

Senkung des Risikofaktors durch die angenommene 30-minütige Pause vor Schichtbeginn:

Das Risiko ab Beginn der 0,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 0,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.

Abschwächung der risikosenkenden Wirkung der angenommenen 30-minütigen Pause in den nachfolgenden 3,00 Arbeitsstunden:

Das Risiko ab Beginn der 0,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 100,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 0,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 143,00% ergibt 67,21%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 153,00% ergibt 71,91%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 162,00% ergibt 76,14%.

Senkung des Risikofaktors durch 1 eingegebene Pause(n):

Die 1. Pause mit einer Länge von 0,50 Stunden senkt den Risikofaktor wie folgt.

Das Risiko ab Beginn der 2,00. Stunde seit Arbeitsbeginn bleibt unverändert bei 0,00% (Pause).  
Das Risiko ab Beginn der 2,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 3,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 3,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 4,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 4,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.

Abschwächung der risikosenkenden Wirkung der Pause in den nachfolgenden 3,00 Arbeitsstunden:

Das Risiko ab Beginn der 2,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 100,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 3,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 143,00% ergibt 67,21%.  
Das Risiko ab Beginn der 3,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 153,00% ergibt 71,91%.  
Das Risiko ab Beginn der 4,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 162,00% ergibt 76,14%.  
Das Risiko ab Beginn der 4,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 175,00% ergibt 82,25%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 185,00% ergibt 86,95%.

Übersicht über die Risiko-Rohwerte:

Das 1. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 47,00%.  
Das 2. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 67,21%.  
Das 3. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 71,91%.  
Das 4. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 76,14%.  
Das 5. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 0,00%.  
Das 6. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 47,00%.  
Das 7. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 3,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 67,21%.  
Das 8. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 3,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 71,91%.  
Das 9. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 76,14%.  
Das 10. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 82,25%.  
Das 11. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 86,95%.  
Das 12. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 5,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.  
Das 13. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 6,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.  
Das 14. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Der durchschnittliche Risiko-Rohwert von 79,58% als Vielfaches des Rohwertes der Referenz-Frühschicht mit 8 Std. und 0.5 Std. Pause von 78,93% beträgt  $79,58\% / 78,93\% = 100,82\%$ .  
Die Einzelwerte werden ebenfalls in Verhältnis zu dieser Referenz gesetzt.

Ergebnis sind folgende Risiken pro Zeiteinheit:

- Das 1. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 59,54%.
- Das 2. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 85,15%.
- Das 3. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 91,10%.
- Das 4. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 96,46%.
- Das 5. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 0,00%.
- Das 6. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 59,54%.
- Das 7. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 3,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 85,15%.
- Das 8. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 3,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 91,10%.
- Das 9. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 96,46%.
- Das 10. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 104,20%.
- Das 11. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 110,16%.
- Das 12. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 5,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.
- Das 13. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 6,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.
- Das 14. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.

## Risikofaktor Schichtfolge

**126 %** Der Risikofaktor Schichtfolge berücksichtigt die aktuelle Schicht sowie frühere Schichten gedämpft durch Ruhezeiten. Die Nachwirkung früherer Schichten entspricht insgesamt 0,00 Schichten. Mit der aktuellen Schicht ergeben sich insgesamt 100,00% Schichten. Insgesamt ergibt sich folgender Risikofaktor.

Die gewichteten Anteile für Früh-, Spät- und Nachtschicht beeinflussen das Risiko für diesen Schichttyp.

Der Risikofaktor für die 1,00. Schicht mit dem Typ N beträgt 135,00%.  
Der Anteil dieses Schichttypes ist 100,00%. Damit wirkt der Faktor 135,00%.

Insgesamt ergibt sich daraus ein Risikofaktor roh von 135,00%.  
Dieser Wert wird in Bezug gesetzt zum durchschnittlichen Risiko von 5 Frühshiften mit 8 Std. Länge, 1/2 Std. Pause und 2 freien Tagen von 107,00%.  
Daraus ergibt sich das relative Risiko von  $135,00\% / 107,00\% = 126,17\%$ .

## Risikofaktor Ruhezeit

**100 %** Der Abstand zur vorherigen Schicht beträgt 72,00 Stunden. Durch zwei Arbeitswege reduziert er sich auf 71,00 Stunden (Nettozeit). Da die Nettozeit über 9 Stunden liegt, erhöht sich das Risiko nicht.

## Gesamtrisiko

**127 %**  $100,00\% * 100,00\% * 100,00\% * 126,17\% * 100,82\%$   
Ausgangsrisiko \* Fahrtzeit \* Ruhezeit \* Schichtfolge \* Schichtlänge inkl. Pausen

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Schicht Nr. **12** **07.05.2019** von **22:00** **06:00** , Pause von **00:00** **00:30**

Zusammenfassung  
Arbeitszeiten 16,00h Ruhezeit vor Schichtbeginn  
2,00h Arbeitszeit, dann 0,50h Pause  
5,50h Arbeitszeit  
7,50h Gesamtarbeitszeit  
8,00h Schichtlänge

Risikofaktor Fahrtzeit **100 %** Die Fahrtzeit beträgt 30 Minuten pro Richtung.

Risikofaktor Schichtlänge  
exkl. Pausen **94 %** Wirkung der Schichtlänge unter Vernachlässigung der Pausen. Die hier berechneten Risiken werden im nächsten Schritt (wo Pausen einfließen) angepasst. Dieser Faktor geht daher nicht direkt in die Gesamtrechnung ein.

Der Risikofaktor Schichtlänge (ohne Berücksichtigung der Pausen) wird als Mittelwert der folgenden stundenweisen rohen Risikowerten berechnet.

Nach 1,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 1,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 2,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 2,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 3,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 3,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 4,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 4,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 5,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 5,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 6,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 6,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 7,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 7,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 8,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 7,50 Stunden exkl. Pause): 100%

Risikofaktor Schichtlänge  
inkl. Pausen **101 %** Der Risikofaktor aus der Schichtlänge verändert sich durch Pausen wie folgt.  
Ausgangspunkt sind die für den Risikofaktor Schichtlänge exkl. Pausen beschriebenen stundenweisen Risikowerte.  
Unmittelbar vor der Schicht wird eine 30-minütige Pause angenommen, die in der Berechnung berücksichtigt wird.

Senkung des Risikofaktors durch die angenommene 30-minütige Pause vor Schichtbeginn:

Das Risiko ab Beginn der 0,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 0,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.

Abschwächung der risikosenkenden Wirkung der angenommenen 30-minütigen Pause in den nachfolgenden 3,00 Arbeitsstunden:

Das Risiko ab Beginn der 0,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 100,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 0,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 143,00% ergibt 67,21%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 153,00% ergibt 71,91%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 162,00% ergibt 76,14%.

Senkung des Risikofaktors durch 1 eingegebene Pause(n):

Die 1. Pause mit einer Länge von 0,50 Stunden senkt den Risikofaktor wie folgt.

Das Risiko ab Beginn der 2,00. Stunde seit Arbeitsbeginn bleibt unverändert bei 0,00% (Pause).  
Das Risiko ab Beginn der 2,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 3,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 3,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 4,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 4,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.

Abschwächung der risikosenkenden Wirkung der Pause in den nachfolgenden 3,00 Arbeitsstunden:

Das Risiko ab Beginn der 2,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 100,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 3,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 143,00% ergibt 67,21%.  
Das Risiko ab Beginn der 3,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 153,00% ergibt 71,91%.  
Das Risiko ab Beginn der 4,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 162,00% ergibt 76,14%.  
Das Risiko ab Beginn der 4,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 175,00% ergibt 82,25%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 185,00% ergibt 86,95%.

Übersicht über die Risiko-Rohwerte:

Das 1. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 47,00%.  
Das 2. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 67,21%.  
Das 3. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 71,91%.  
Das 4. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 76,14%.  
Das 5. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 0,00%.  
Das 6. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 47,00%.  
Das 7. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 3,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 67,21%.  
Das 8. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 3,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 71,91%.  
Das 9. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 76,14%.  
Das 10. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 82,25%.  
Das 11. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 86,95%.  
Das 12. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 5,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.  
Das 13. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 6,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.  
Das 14. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Der durchschnittliche Risiko-Rohwert von 79,58% als Vielfaches des Rohwertes der Referenz-Frühschicht mit 8 Std. und 0.5 Std. Pause von 78,93% beträgt  $79,58\% / 78,93\% = 100,82\%$ .  
Die Einzelwerte werden ebenfalls in Verhältnis zu dieser Referenz gesetzt.

Ergebnis sind folgende Risiken pro Zeiteinheit:

- Das 1. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 59,54%.
- Das 2. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 85,15%.
- Das 3. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 91,10%.
- Das 4. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 96,46%.
- Das 5. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 0,00%.
- Das 6. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 59,54%.
- Das 7. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 3,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 85,15%.
- Das 8. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 3,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 91,10%.
- Das 9. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 96,46%.
- Das 10. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 104,20%.
- Das 11. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 110,16%.
- Das 12. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 5,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.
- Das 13. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 6,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.
- Das 14. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.

## Risikofaktor Schichtfolge

**132 %** Der Risikofaktor Schichtfolge berücksichtigt die aktuelle Schicht sowie frühere Schichten gedämpft durch Ruhezeiten. Die Nachwirkung früherer Schichten entspricht insgesamt 1,00 Schichten. Mit der aktuellen Schicht ergeben sich insgesamt 200,00% Schichten. Insgesamt ergibt sich folgender Risikofaktor.

Die gewichteten Anteile für Früh-, Spät- und Nachtschicht beeinflussen das Risiko für diesen Schichttyp.

Der Risikofaktor für die 2,00. Schicht mit dem Typ N beträgt 141,75%.  
Der Anteil dieses Schichttypes ist 100,00%. Damit wirkt der Faktor 141,75%.

Insgesamt ergibt sich daraus ein Risikofaktor roh von 141,75%.  
Dieser Wert wird in Bezug gesetzt zum durchschnittlichen Risiko von 5 Frühschichten mit 8 Std. Länge, 1/2 Std. Pause und 2 freien Tagen von 107,00%.  
Daraus ergibt sich das relative Risiko von  $141,75\% / 107,00\% = 132,48\%$ .

## Risikofaktor Ruhezeit

**100 %** Der Abstand zur vorherigen Schicht beträgt 16,00 Stunden. Durch zwei Arbeitswege reduziert er sich auf 15,00 Stunden (Nettozeit). Da die Nettozeit über 9 Stunden liegt, erhöht sich das Risiko nicht.

## Gesamtrisiko

**134 %**  $100,00\% * 100,00\% * 100,00\% * 132,48\% * 100,82\%$   
Ausgangsrisiko \* Fahrtzeit \* Ruhezeit \* Schichtfolge \* Schichtlänge inkl. Pausen

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Schicht Nr. **13** **08.05.2019** von **22:00** **06:00** , Pause von **00:00** **00:30**

Zusammenfassung  
Arbeitszeiten 16,00h Ruhezeit vor Schichtbeginn  
2,00h Arbeitszeit, dann 0,50h Pause  
5,50h Arbeitszeit  
7,50h Gesamtarbeitszeit  
8,00h Schichtlänge

Risikofaktor Fahrtzeit **100 %** Die Fahrtzeit beträgt 30 Minuten pro Richtung.

Risikofaktor Schichtlänge  
exkl. Pausen **94 %** Wirkung der Schichtlänge unter Vernachlässigung der Pausen. Die hier berechneten Risiken werden im nächsten Schritt (wo Pausen einfließen) angepasst. Dieser Faktor geht daher nicht direkt in die Gesamtrechnung ein.

Der Risikofaktor Schichtlänge (ohne Berücksichtigung der Pausen) wird als Mittelwert der folgenden stundenweisen rohen Risikowerten berechnet.

Nach 1,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 1,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 2,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 2,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 3,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 3,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 4,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 4,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 5,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 5,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 6,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 6,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 7,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 7,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 8,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 7,50 Stunden exkl. Pause): 100%

Risikofaktor Schichtlänge  
inkl. Pausen **101 %** Der Risikofaktor aus der Schichtlänge verändert sich durch Pausen wie folgt.  
Ausgangspunkt sind die für den Risikofaktor Schichtlänge exkl. Pausen beschriebenen stundenweisen Risikowerte.  
Unmittelbar vor der Schicht wird eine 30-minütige Pause angenommen, die in der Berechnung berücksichtigt wird.

Senkung des Risikofaktors durch die angenommene 30-minütige Pause vor Schichtbeginn:

Das Risiko ab Beginn der 0,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 0,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.

Abschwächung der risikosenkenden Wirkung der angenommenen 30-minütigen Pause in den nachfolgenden 3,00 Arbeitsstunden:

Das Risiko ab Beginn der 0,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 100,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 0,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 143,00% ergibt 67,21%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 153,00% ergibt 71,91%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 162,00% ergibt 76,14%.

Senkung des Risikofaktors durch 1 eingegebene Pause(n):

Die 1. Pause mit einer Länge von 0,50 Stunden senkt den Risikofaktor wie folgt.

Das Risiko ab Beginn der 2,00. Stunde seit Arbeitsbeginn bleibt unverändert bei 0,00% (Pause).  
Das Risiko ab Beginn der 2,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 3,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 3,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 4,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 4,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.

Abschwächung der risikosenkenden Wirkung der Pause in den nachfolgenden 3,00 Arbeitsstunden:

Das Risiko ab Beginn der 2,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 100,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 3,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 143,00% ergibt 67,21%.  
Das Risiko ab Beginn der 3,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 153,00% ergibt 71,91%.  
Das Risiko ab Beginn der 4,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 162,00% ergibt 76,14%.  
Das Risiko ab Beginn der 4,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 175,00% ergibt 82,25%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 185,00% ergibt 86,95%.

Übersicht über die Risiko-Rohwerte:

Das 1. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 47,00%.  
Das 2. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 67,21%.  
Das 3. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 71,91%.  
Das 4. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 76,14%.  
Das 5. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 0,00%.  
Das 6. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 47,00%.  
Das 7. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 3,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 67,21%.  
Das 8. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 3,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 71,91%.  
Das 9. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 76,14%.  
Das 10. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 82,25%.  
Das 11. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 86,95%.  
Das 12. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 5,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.  
Das 13. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 6,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.  
Das 14. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Der durchschnittliche Risiko-Rohwert von 79,58% als Vielfaches des Rohwertes der Referenz-Frühschicht mit 8 Std. und 0.5 Std. Pause von 78,93% beträgt  $79,58\% / 78,93\% = 100,82\%$ .  
Die Einzelwerte werden ebenfalls in Verhältnis zu dieser Referenz gesetzt.

Ergebnis sind folgende Risiken pro Zeiteinheit:

- Das 1. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 59,54%.
- Das 2. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 85,15%.
- Das 3. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 91,10%.
- Das 4. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 96,46%.
- Das 5. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 0,00%.
- Das 6. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 59,54%.
- Das 7. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 3,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 85,15%.
- Das 8. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 3,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 91,10%.
- Das 9. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 96,46%.
- Das 10. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 104,20%.
- Das 11. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 110,16%.
- Das 12. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 5,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.
- Das 13. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 6,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.
- Das 14. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.

## Risikofaktor Schichtfolge

**148 %** Der Risikofaktor Schichtfolge berücksichtigt die aktuelle Schicht sowie frühere Schichten gedämpft durch Ruhezeiten. Die Nachwirkung früherer Schichten entspricht insgesamt 2,00 Schichten. Mit der aktuellen Schicht ergeben sich insgesamt 300,00% Schichten. Insgesamt ergibt sich folgender Risikofaktor.

Die gewichteten Anteile für Früh-, Spät- und Nachtschicht beeinflussen das Risiko für diesen Schichttyp.

Der Risikofaktor für die 3,00. Schicht mit dem Typ N beträgt 158,86%.  
Der Anteil dieses Schichttypes ist 100,00%. Damit wirkt der Faktor 158,86%.

Insgesamt ergibt sich daraus ein Risikofaktor roh von 158,86%.  
Dieser Wert wird in Bezug gesetzt zum durchschnittlichen Risiko von 5 Frühshiften mit 8 Std. Länge, 1/2 Std. Pause und 2 freien Tagen von 107,00%.  
Daraus ergibt sich das relative Risiko von  $158,86\% / 107,00\% = 148,47\%$ .

## Risikofaktor Ruhezeit

**100 %** Der Abstand zur vorherigen Schicht beträgt 16,00 Stunden. Durch zwei Arbeitswege reduziert er sich auf 15,00 Stunden (Nettozeit). Da die Nettozeit über 9 Stunden liegt, erhöht sich das Risiko nicht.

## Gesamtrisiko

**150 %**  $100,00\% * 100,00\% * 100,00\% * 148,47\% * 100,82\%$   
Ausgangsrisiko \* Fahrtzeit \* Ruhezeit \* Schichtfolge \* Schichtlänge inkl. Pausen

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Schicht Nr. **14** **09.05.2019** von **22:00** **06:00** , Pause von **00:00** **00:30**

Zusammenfassung  
Arbeitszeiten 16,00h Ruhezeit vor Schichtbeginn  
2,00h Arbeitszeit, dann 0,50h Pause  
5,50h Arbeitszeit  
7,50h Gesamtarbeitszeit  
8,00h Schichtlänge

Risikofaktor Fahrtzeit **100 %** Die Fahrtzeit beträgt 30 Minuten pro Richtung.

Risikofaktor Schichtlänge  
exkl. Pausen **94 %** Wirkung der Schichtlänge unter Vernachlässigung der Pausen. Die hier berechneten Risiken werden im nächsten Schritt (wo Pausen einfließen) angepasst. Dieser Faktor geht daher nicht direkt in die Gesamtrechnung ein.

Der Risikofaktor Schichtlänge (ohne Berücksichtigung der Pausen) wird als Mittelwert der folgenden stundenweisen rohen Risikowerten berechnet.

Nach 1,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 1,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 2,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 2,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 3,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 3,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 4,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 4,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 5,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 5,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 6,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 6,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 7,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 7,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 8,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 7,50 Stunden exkl. Pause): 100%

Risikofaktor Schichtlänge  
inkl. Pausen **101 %** Der Risikofaktor aus der Schichtlänge verändert sich durch Pausen wie folgt.  
Ausgangspunkt sind die für den Risikofaktor Schichtlänge exkl. Pausen beschriebenen stundenweisen Risikowerte.  
Unmittelbar vor der Schicht wird eine 30-minütige Pause angenommen, die in der Berechnung berücksichtigt wird.

Senkung des Risikofaktors durch die angenommene 30-minütige Pause vor Schichtbeginn:

Das Risiko ab Beginn der 0,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 0,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.

Abschwächung der risikosenkenden Wirkung der angenommenen 30-minütigen Pause in den nachfolgenden 3,00 Arbeitsstunden:

Das Risiko ab Beginn der 0,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 100,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 0,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 143,00% ergibt 67,21%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 153,00% ergibt 71,91%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 162,00% ergibt 76,14%.

Senkung des Risikofaktors durch 1 eingegebene Pause(n):

Die 1. Pause mit einer Länge von 0,50 Stunden senkt den Risikofaktor wie folgt.

Das Risiko ab Beginn der 2,00. Stunde seit Arbeitsbeginn bleibt unverändert bei 0,00% (Pause).  
Das Risiko ab Beginn der 2,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 3,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 3,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 4,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 4,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.

Abschwächung der risikosenkenden Wirkung der Pause in den nachfolgenden 3,00 Arbeitsstunden:

Das Risiko ab Beginn der 2,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 100,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 3,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 143,00% ergibt 67,21%.  
Das Risiko ab Beginn der 3,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 153,00% ergibt 71,91%.  
Das Risiko ab Beginn der 4,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 162,00% ergibt 76,14%.  
Das Risiko ab Beginn der 4,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 175,00% ergibt 82,25%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 185,00% ergibt 86,95%.

Übersicht über die Risiko-Rohwerte:

Das 1. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 47,00%.  
Das 2. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 67,21%.  
Das 3. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 71,91%.  
Das 4. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 76,14%.  
Das 5. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 0,00%.  
Das 6. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 47,00%.  
Das 7. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 3,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 67,21%.  
Das 8. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 3,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 71,91%.  
Das 9. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 76,14%.  
Das 10. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 82,25%.  
Das 11. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 86,95%.  
Das 12. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 5,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.  
Das 13. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 6,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.  
Das 14. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Der durchschnittliche Risiko-Rohwert von 79,58% als Vielfaches des Rohwertes der Referenz-Frühschicht mit 8 Std. und 0.5 Std. Pause von 78,93% beträgt  $79,58\% / 78,93\% = 100,82\%$ .  
Die Einzelwerte werden ebenfalls in Verhältnis zu dieser Referenz gesetzt.

Ergebnis sind folgende Risiken pro Zeiteinheit:

- Das 1. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 59,54%.
- Das 2. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 85,15%.
- Das 3. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 91,10%.
- Das 4. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 96,46%.
- Das 5. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 0,00%.
- Das 6. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 59,54%.
- Das 7. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 3,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 85,15%.
- Das 8. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 3,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 91,10%.
- Das 9. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 96,46%.
- Das 10. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 104,20%.
- Das 11. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 110,16%.
- Das 12. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 5,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.
- Das 13. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 6,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.
- Das 14. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.

## Risikofaktor Schichtfolge

**166 %** Der Risikofaktor Schichtfolge berücksichtigt die aktuelle Schicht sowie frühere Schichten gedämpft durch Ruhezeiten. Die Nachwirkung früherer Schichten entspricht insgesamt 3,00 Schichten. Mit der aktuellen Schicht ergeben sich insgesamt 400,00% Schichten. Insgesamt ergibt sich folgender Risikofaktor.

Die gewichteten Anteile für Früh-, Spät- und Nachtschicht beeinflussen das Risiko für diesen Schichttyp.

Der Risikofaktor für die 4,00. Schicht mit dem Typ N beträgt 178,03%.  
Der Anteil dieses Schichttypes ist 100,00%. Damit wirkt der Faktor 178,03%.

Insgesamt ergibt sich daraus ein Risikofaktor roh von 178,03%.  
Dieser Wert wird in Bezug gesetzt zum durchschnittlichen Risiko von 5 Frühschichten mit 8 Std. Länge, 1/2 Std. Pause und 2 freien Tagen von 107,00%.  
Daraus ergibt sich das relative Risiko von  $178,03\% / 107,00\% = 166,39\%$ .

## Risikofaktor Ruhezeit

**100 %** Der Abstand zur vorherigen Schicht beträgt 16,00 Stunden. Durch zwei Arbeitswege reduziert er sich auf 15,00 Stunden (Nettozeit). Da die Nettozeit über 9 Stunden liegt, erhöht sich das Risiko nicht.

## Gesamtrisiko

**168 %**  $100,00\% * 100,00\% * 100,00\% * 166,39\% * 100,82\%$   
Ausgangsrisiko \* Fahrtzeit \* Ruhezeit \* Schichtfolge \* Schichtlänge inkl. Pausen

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Schicht Nr. **15** **10.05.2019** von **22:00** **06:00** , Pause von **00:00** **00:30**

Zusammenfassung  
Arbeitszeiten 16,00h Ruhezeit vor Schichtbeginn  
2,00h Arbeitszeit, dann 0,50h Pause  
5,50h Arbeitszeit  
7,50h Gesamtarbeitszeit  
8,00h Schichtlänge

Risikofaktor Fahrtzeit **100 %** Die Fahrtzeit beträgt 30 Minuten pro Richtung.

Risikofaktor Schichtlänge  
exkl. Pausen **94 %** Wirkung der Schichtlänge unter Vernachlässigung der Pausen. Die hier berechneten Risiken werden im nächsten Schritt (wo Pausen einfließen) angepasst. Dieser Faktor geht daher nicht direkt in die Gesamtrechnung ein.

Der Risikofaktor Schichtlänge (ohne Berücksichtigung der Pausen) wird als Mittelwert der folgenden stundenweisen rohen Risikowerten berechnet.

Nach 1,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 1,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 2,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 2,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 3,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 3,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 4,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 4,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 5,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 5,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 6,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 6,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 7,50 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 7,00 Stunden exkl. Pause): 100%  
Nach 8,00 Stunden der Schicht inkl. Pausen ( 7,50 Stunden exkl. Pause): 100%

Risikofaktor Schichtlänge  
inkl. Pausen **101 %** Der Risikofaktor aus der Schichtlänge verändert sich durch Pausen wie folgt.  
Ausgangspunkt sind die für den Risikofaktor Schichtlänge exkl. Pausen beschriebenen stundenweisen Risikowerte.  
Unmittelbar vor der Schicht wird eine 30-minütige Pause angenommen, die in der Berechnung berücksichtigt wird.

Senkung des Risikofaktors durch die angenommene 30-minütige Pause vor Schichtbeginn:

Das Risiko ab Beginn der 0,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 0,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.

Abschwächung der risikosenkenden Wirkung der angenommenen 30-minütigen Pause in den nachfolgenden 3,00 Arbeitsstunden:

Das Risiko ab Beginn der 0,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 100,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 0,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 143,00% ergibt 67,21%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 153,00% ergibt 71,91%.  
Das Risiko ab Beginn der 1,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 162,00% ergibt 76,14%.

Senkung des Risikofaktors durch 1 eingegebene Pause(n):

Die 1. Pause mit einer Länge von 0,50 Stunden senkt den Risikofaktor wie folgt.

Das Risiko ab Beginn der 2,00. Stunde seit Arbeitsbeginn bleibt unverändert bei 0,00% (Pause).  
Das Risiko ab Beginn der 2,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 3,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 3,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 4,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 4,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 100,00%. Änderung für 0,50 Stunden um 47,00% ergibt 47,00%.

Abschwächung der risikosenkenden Wirkung der Pause in den nachfolgenden 3,00 Arbeitsstunden:

Das Risiko ab Beginn der 2,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 100,00% ergibt 47,00%.  
Das Risiko ab Beginn der 3,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 143,00% ergibt 67,21%.  
Das Risiko ab Beginn der 3,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 153,00% ergibt 71,91%.  
Das Risiko ab Beginn der 4,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 162,00% ergibt 76,14%.  
Das Risiko ab Beginn der 4,50. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 175,00% ergibt 82,25%.  
Das Risiko ab Beginn der 5,00. Stunde seit Arbeitsbeginn war 47,00%. Änderung um 185,00% ergibt 86,95%.

Übersicht über die Risiko-Rohwerte:

Das 1. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 47,00%.  
Das 2. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 67,21%.  
Das 3. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 71,91%.  
Das 4. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 76,14%.  
Das 5. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 0,00%.  
Das 6. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 47,00%.  
Das 7. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 3,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 67,21%.  
Das 8. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 3,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 71,91%.  
Das 9. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 76,14%.  
Das 10. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 82,25%.  
Das 11. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 86,95%.  
Das 12. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 5,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.  
Das 13. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 6,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.  
Das 14. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 100,00%.

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Der durchschnittliche Risiko-Rohwert von 79,58% als Vielfaches des Rohwertes der Referenz-Frühschicht mit 8 Std. und 0.5 Std. Pause von 78,93% beträgt  $79,58\% / 78,93\% = 100,82\%$ .  
Die Einzelwerte werden ebenfalls in Verhältnis zu dieser Referenz gesetzt.

Ergebnis sind folgende Risiken pro Zeiteinheit:

- Das 1. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 59,54%.
- Das 2. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 0,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 85,15%.
- Das 3. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 91,10%.
- Das 4. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 1,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 96,46%.
- Das 5. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 0,00%.
- Das 6. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 2,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 59,54%.
- Das 7. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 3,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 85,15%.
- Das 8. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 3,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 91,10%.
- Das 9. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 96,46%.
- Das 10. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 4,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 104,20%.
- Das 11. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 5,00. Stunde hat ein relatives Risiko von 110,16%.
- Das 12. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 5,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.
- Das 13. Intervall mit einer Länge von 1,00 Stunden beginnend mit der 6,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.
- Das 14. Intervall mit einer Länge von 0,50 Stunden beginnend mit der 7,50. Stunde hat ein relatives Risiko von 126,69%.

## Risikofaktor Schichtfolge

**186 %** Der Risikofaktor Schichtfolge berücksichtigt die aktuelle Schicht sowie frühere Schichten gedämpft durch Ruhezeiten. Die Nachwirkung früherer Schichten entspricht insgesamt 4,00 Schichten. Mit der aktuellen Schicht ergeben sich insgesamt 500,00% Schichten. Insgesamt ergibt sich folgender Risikofaktor.

Die gewichteten Anteile für Früh-, Spät- und Nachtschicht beeinflussen das Risiko für diesen Schichttyp.

Der Risikofaktor für die 5,00. Schicht mit dem Typ N beträgt 199,52%.  
Der Anteil dieses Schichttypes ist 100,00%. Damit wirkt der Faktor 199,52%.

Insgesamt ergibt sich daraus ein Risikofaktor roh von 199,52%.  
Dieser Wert wird in Bezug gesetzt zum durchschnittlichen Risiko von 5 Frühshiften mit 8 Std. Länge, 1/2 Std. Pause und 2 freien Tagen von 107,00%.  
Daraus ergibt sich das relative Risiko von  $199,52\% / 107,00\% = 186,47\%$ .

## Risikofaktor Ruhezeit

**100 %** Der Abstand zur vorherigen Schicht beträgt 16,00 Stunden. Durch zwei Arbeitswege reduziert er sich auf 15,00 Stunden (Nettozeit). Da die Nettozeit über 9 Stunden liegt, erhöht sich das Risiko nicht.

## Gesamtrisiko

**188 %**  $100,00\% * 100,00\% * 100,00\% * 186,47\% * 100,82\%$   
Ausgangsrisiko \* Fahrtzeit \* Ruhezeit \* Schichtfolge \* Schichtlänge inkl. Pausen

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

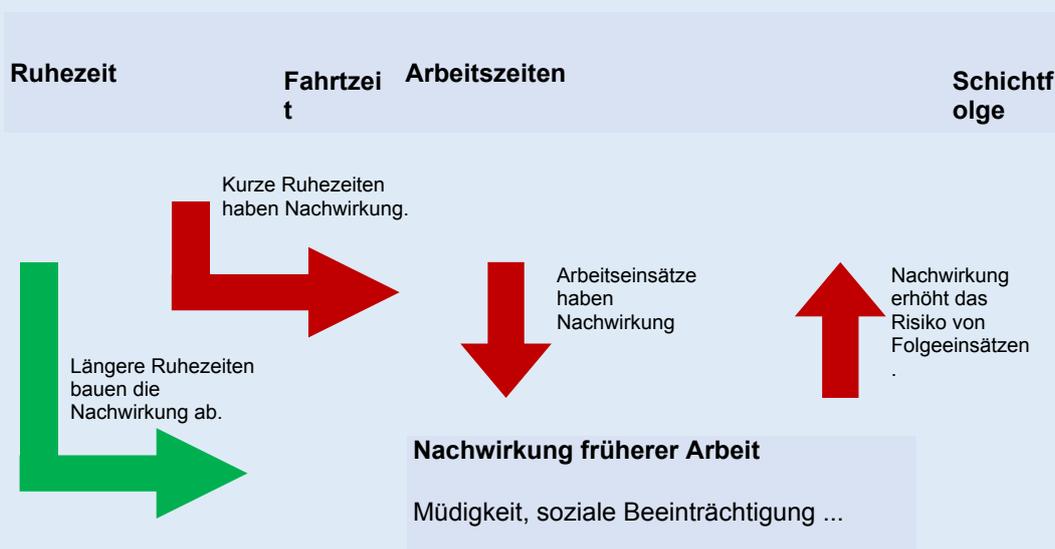
## Schematische Darstellung des Berechnungsmodells

Das Risiko steigt, wenn die Ruhezeit kurz ist.

Lange An- / Rückfahrt erhöht das Risiko.

Das Risiko steigt mit der Länge der Arbeitszeit und hängt von der Lage der Arbeitszeit ab.

Pausen bis zu 60 Minuten senken das Risiko.



# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

## Dokumentation des Berechnungsmodells

Der XIMES Risikorechner liefert Schätzwerte für das tägliche relative Unfallrisiko für eingegebene Arbeitszeitdaten anhand von Referenz-Arbeitszeitmodellen und Berechnungen verschiedener Risikofaktoren wie Schichtlänge, Schichtfolge, Pausen, Fahrtzeit und Länge der Ruhezeit.

Im vorliegenden Risiko-Index werden zuerst die eingegebenen Arbeitszeitdaten gelistet und Unregelmäßigkeiten sowie Fehler aufgezeigt. So können später etwaige Unregelmäßigkeiten in den Berechnungen besser verstanden werden. Dann gibt der Bericht eine Übersicht über das Unfallrisiko jeder Schicht, aufgeteilt in die Teilfaktoren Fahrtzeit, Schichtlänge, Pausen, Schichtfolge und Ruhezeit. Jedes Teilrisiko jeder Schicht wird anschließend noch in einem Detailbericht genau aufgeschlüsselt und erklärt.

Die Grundlagen unseres Arbeitszeit-Unfallrisikomodells sind detaillierte wissenschaftliche Schätzwerte, die für wesentliche Teile der Berechnungen vorliegen (u.a. Fischer et al. 2017). Weiters wurden Annahmen getroffen, die auf Austausch mit Experten sowie eigener jahrzehntelanger Erfahrung basieren.

Die wissenschaftlichen Schätzwerte sowie unsere zusätzlichen Annahmen wurden anhand von Daten aus regelmäßigen Arbeitszeiten mit längeren, meist wöchentlichen Ruhezeiten entwickelt. Entsprechend ist die Berechnung von sehr unregelmäßigen oder extremen Modellen (z.B. sehr lange oder sehr kurze Tage, sehr viele Tage ohne längere Ruhezeiten) mit Unsicherheiten verbunden. An solchen Fragen wird laufend geforscht und das Modell wird schrittweise neue Resultate implementieren.

Neben dem hier vorgestellten Modell existieren einige weitere anerkannte Empfehlungen zur Gestaltung von Arbeitszeit und insbesondere von Schichtarbeit (z.B. Beermann 2005; Rothe et al. 2017). Sollte das hier vorgestellte Modell Ergebnisse liefern, die im Widerspruch zu diesen Empfehlungen stehen, ersuchen wir um Vorsicht und um Information an uns unter [office@ximes.com](mailto:office@ximes.com). Abweichungen bedürfen eingehender Prüfung und werden zu einer Verfeinerung des Modells oder zu zusätzlichen Erläuterungen führen. Auch wenn für uns gegenwärtig kein Widerspruch erkennbar ist, kann es sein, dass das Modell auch hier noch Potential zur schrittweisen Weiterentwicklung hat. Es sind Weiterentwicklungen zu erwarten - wegen wissenschaftlicher Fortschritte aber auch aus Lernen in der Anwendung oder aus der Beseitigung von Schwächen. Veränderungen werden wir in einer Beschreibung der Versionen dokumentieren.

Alle unsere Berechnungsgrundlagen und Berechnungswege sind zugänglich für Interessierte und für die kritische Prüfung durch andere WissenschaftlerInnen. Die Berechnungseinstellungen werden zu großen Teilen im Bericht angeführt. Für etwaige Fehler kann keine Haftung übernommen werden.

## Relatives Unfallrisiko

Das relative Unfallrisiko drückt die relative Wahrscheinlichkeit eines Unfalls aufgrund unterschiedlicher Arbeitszeiten bei gleichbleibender Art der Arbeit und Arbeitsbedingungen relativ zu einem Referenz-Arbeitszeitmodell aus. Es handelt sich also um eine Risikosteigerung oder -verminderung für eingegebene Arbeitszeiten im Vergleich zum Referenz-Arbeitszeitmodell.

Je nachdem, wie die eingegebenen Arbeitszeiten vom Referenz-Arbeitszeitmodell abweichen, können sich höhere oder niedrigere Risiken ergeben. Diese Abweichungen sind relativ zum Normalwert von 100% zu verstehen, der das Risiko eines Schichtplans beschreibt, der einem der Referenz-Arbeitszeitmodelle folgt. Ein Wert von 110% bedeutet ein gegenüber dem Referenz-Arbeitszeitmodell um 10% erhöhtes Risiko. Ein Wert von 47% bedeutet ein gegenüber dem Referenz-Arbeitszeitmodell um 53% vermindertes Risiko.

Die Berechnung des relativen Unfallrisikos setzt sich aus fünf Teilfaktoren zusammen:

1. dem Faktor Schichtlänge,
2. dem Faktor Pausen,
3. dem Faktor Ruhezeit,
4. dem Faktor Fahrtzeit und dem
5. Faktor Schichtfolge.

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Es erfolgt eine multiplikative Verknüpfung dieser einzelnen Risikofaktoren. Beispielsweise ergeben ein Risikofaktor A mit 120% und ein Risikofaktor B mit 90% ein Gesamtrisiko von  $120\% \cdot 90\% = 108\%$ . Die multiplikative Verknüpfung wurde aus Risikomodellen in der Literatur (zB Fischer et al. 2017) übernommen, denen die Annahmen zugrunde liegen, dass verschiedene Faktoren gemeinsam eine Wirkung auf die Ermüdung haben und dass steigende Ermüdung typischerweise ein exponentiell wachsendes Fehler- und Unfallrisiko mit sich bringt.

Die Berechnungen der Risikowerte der einzelnen Faktoren basieren größtenteils auf detaillierten wissenschaftlichen Schätzwerten, die für wesentliche Teile der Berechnungen, wie zum Faktor Schichtlänge und Schichtfolge, vorliegen (zB Fischer et al. 2017; Spencer et al. 2006).

Für andere Bereiche gibt es einige gut fundierte Studien (siehe Literaturhinweise und bei den jeweiligen Detailthemen), aber zum jetzigen Zeitpunkt keine umfangreichen Meta-Analysen. Dazu gehören die Risikofaktoren Ruhezeit und die Effekte von Pausen auf den Risikofaktor Schichtlänge. Studien, die einen bestimmten Effekt als sehr wahrscheinlich erwarten lassen, wurden inkludiert.

Die meisten relevanten Studien zur Arbeitszeit betreffen klassische Arbeitszeitmodelle, bei denen klar ist, welchem Typ eine Schicht zuzuordnen ist (Tag-, Früh-, Spät- oder Nachtschicht). Viele Arbeitszeitmodelle weisen aber in der Praxis abweichende Zeiten auf (z.B. kurze Dienste am späten Abend, geteilte Dienste). Es gilt zu verhindern, dass kleine Details in der Zuordnung der Schichten zu großen Fehlern in der Modellierung führen. Basierend auf Experteneinschätzungen und gut abgesichertem qualitativen Wissen aus jahrzehntelanger Praxis haben wir daher eigene Interpolationen entwickelt, die dazu führen, dass einzelne Teile einer Schicht verschiedenen Schichttypen zugeordnet werden können. So werden sprunghafte Veränderungen des Risikos vermieden.

Insgesamt sollen die Berechnungen die Risiken nicht alarmistisch überschätzen, aber bekannte Effekte auch nicht ignorieren, sondern im Zweifelsfall konservativ berücksichtigen.

## Referenz-Arbeitszeitmodelle

Die berechneten Risikowerte sollen beim Vergleich verschiedener Arbeitszeitmodelle oder verschiedener Schichtpläne Risiken sichtbar machen und dabei helfen, die Arbeitszeitgestaltung und -auswahl zu verbessern.

Um der Realität gerecht zu werden, stellen wir verschiedene Referenz-Arbeitszeitmodelle zur Verfügung. Je nach Anwendungsfall kann ein bestimmtes Referenz-Arbeitszeitmodell gewählt werden, dem dann der Normalwert von 100% entspricht.

Wenn beispielsweise zwischen verschiedenen Modellen von Schichtarbeit gewählt werden muss, kann der Vergleich mit einem bekannten und bewährten Referenz-Arbeitszeitmodell für Schichtarbeit hilfreicher sein. Wenn es um den Vergleich verschiedener Tagarbeitsmodelle geht, dann kann entsprechend der Vergleich mit einem anderen Referenz-Arbeitszeitmodell sinnvoller sein.

Es bietet sich ein Vergleich mit einem der folgenden Modelle an:

1. Tag mit Pause als Referenzwert: 8 Stunden lange Schichten mit einer 30-minütigen Pause in der Mitte an fünf aufeinanderfolgenden Tagen, gefolgt von zwei freien Tagen. Dies ist das verwendete Referenz-Arbeitszeitmodell und hat das relative Durchschnittsrisiko von 0%.
2. Tag ohne Pause als Referenzwert: 8 Stunden lange Dienste ohne Pause an fünf aufeinanderfolgenden Tagen, gefolgt von zwei freien Tagen. Das relative Unfallrisiko dieses Arbeitszeitmodells beträgt 13%.
3. Kontinuierliche Schichtarbeit: Ein ergonomisch optimierter, als von der Arbeitswissenschaft als gut eingeschätzter Standard-Schichtplan für vollkontinuierliche Schichtarbeit und bei Vollzeit- bzw. vollzeitnaher Beschäftigung. Die Schichtfolge besteht aus zwei Tagen Frühschicht von 6 bis 14 Uhr, gefolgt von zwei Tagen Spätschicht von 14 bis 22 Uhr, gefolgt von zwei Tagen Nachtschicht von 22 bis 6 Uhr und danach drei freien Tagen. Jede Schicht hat in der Mitte eine 30-minütige Pause. Das relative Unfallrisiko dieses Arbeitszeitmodells beträgt 8%.

## Risikofaktor Fahrtzeit

Fahrtzeiten sind Zeiten, die benötigt werden, um zur Arbeitsstätte zu gelangen.

Für die Berechnung des Risikos aus der Fahrtzeit sind pro Schicht zwei Fahrten, die Hin- und die Rückfahrt relevant. Zwischenzeitliche Heimfahrten, etwa während längerer Pausen werden nicht betrachtet.

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Die Grundlage für die Berechnung dieses Risikofaktors bilden die Ergebnisse in Spencer et al. (2006) sowie von uns durchgeführte Simulationsläufe des von den Autoren zur Verfügung gestellten Risiko-Indexrechners.

Spencer et al. (2006) folgend wurde für Fahrtzeiten unter 40 Minuten keine Erhöhung des Risikos modelliert. Fahrtzeiten, die über 100 Minuten hinausgehen wurden konservativ so berücksichtigt, dass das Risiko weiter linear steigt (wie von 90er auf 100te Minute), da laut Datenlage sowohl ein leichter als auch ein starker Anstieg des Risikos die Folge sein könnte und noch Prüfungen anhand weiterer empirischer Daten erforderlich sind.

Der Risikofaktor Fahrtzeit wird für alle Tage gleich gerechnet, da die Zunahme der Ermüdung durch aufeinanderfolgende Tage bereits im Risikofaktor Schichtfolge berücksichtigt wird.

## Einstellungen

Die Risikoberechnung für Fahrtzeiten ab 40 Minuten bis max. 100 Minuten in 10 Minutenintervallen:

Ab Minute:	40	50	60	70	80	90	100
Risiko Morgen:	100.00%	101.10%	102.50%	103.80%	105.00%	106.10%	107.00%
Risiko Abend:	100.00%	101.00%	102.30%	103.50%	104.60%	105.60%	106.50%
Risiko Nacht:	100.00%	101.30%	102.90%	104.30%	105.60%	106.80%	107.90%

Danach steigt es weiter linear in 10 Minutenschritten.

## Risikofaktor Schichtlänge

Die Länge einer Schicht bezieht sich auf die Zeit von Beginn bis Ende der Schicht.

Für Schichten mit einer Länge von bis zu 8 Stunden verändert sich das Risiko nicht. Ab 8 Stunden Schichtlänge ist mit einem erhöhten Risiko zu rechnen.

Für die Berechnung dieses Risikofaktors wurden Ergebnisse aus Fischer et al. (2017) herangezogen, wo stundenweise Risikofaktoren für Schichten bis zu einer Länge von 12 Stunden beschrieben sind. Für Schichtlängen von über 12 Stunden wurden die Risikofaktoren exponentiell angepasst.

Um zu vermeiden, dass die ersten Arbeitsstunden eines Tages eine höhere Risikoschätzung erhalten als die Stunden nach einer Pause, wird der Arbeitsbeginn so modelliert wie die Arbeitszeit direkt nach einer Pause (zuzüglich der vorangegangenen Ruhezeit und Schichtfolgen).

Der Risikofaktor Schichtlänge berechnet sich aus dem Mittelwert der stundenweisen Risikowerte.

Die stundenweisen Risikofaktoren sind wie folgt:

- 9. Stunde: 135%
- 10. Stunde: 160%
- 11. Stunde: 190%
- 12. Stunde: 220%
- ab der 13. Stunde: 273%

## Risikofaktor Pausen

Pausen sind Unterbrechungen der Arbeit, die zu kurz sind um Heimfahrt und Schlaf zu ermöglichen.

Risikoreduzierende Wirkungen sind für Pausen bis zu einer Länge von 60 Minuten bekannt. In unserem Modell wirken Pausen stärker risikoreduzierend je länger sie sind, bis zu einer Länge von 60 Minuten. Danach reduzieren sie das Risiko nicht weiter.

Die Berechnung des Risikofaktors Pausen basiert auf Fischer et al. 2017. Die für bis 120 Minuten nach Pausenende geschätzten Wirkungen wurden bis 3 Stunden extrapoliert um Sprungstellen zu reduzieren.

Wenn eine neue Pause beginnt, wird keine Folgewirkung einer früheren Pause modelliert.

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Um zu vermeiden, dass die ersten Arbeitsstunden eines Tages eine höhere Risikoschätzung erhalten als die Stunden nach einer Pause, wird der Arbeitsbeginn so modelliert wie die Arbeitszeit direkt nach einer Pause (zuzüglich der vorangegangenen Ruhezeit und Schichtfolgen).

Der Risikofaktor setzt sich aus zwei Teilen zusammen: Dem Faktor Pausenlänge und dem Faktor Abstand zur Pause. Der Faktor Pausenlänge ist niedriger, je länger die Pause ist. Der Faktor Abstand zur Pause steigt mit dem Abstand zur Pause bis zu 180 Minuten nach Pausenende (danach gibt es keine risikomindernde Wirkung mehr). Der Risikofaktor errechnet sich durch Multiplikation dieser zwei Faktoren.

Eine Ruhezeit vor der Arbeit wird wie eine 30-minütige Pause behandelt.

Die Mindestlänge einer Pause, um berücksichtigt zu werden, beträgt 10 Minuten.

In den 1. 0.5 Stunden sinkt das Risiko auf: 47% des Wertes ohne Pause.

In den 2. 0.5 Stunden sinkt das Risiko weiter auf: 35% des Wertes ohne Pause.

Keine weitere Reduktion des Risikos für Pausen über 1.0 Std.

Für Pausen BIS inkl.: 0.5 Stunden sinkt die Nachwirkung der Pause wie folgt:

Im 1. Intervall mit 0.5 Stunde Länge ist das Risiko: 47% des Wertes ohne Pause (Faktor =100%).

Im 2. Intervall mit 0.5 Stunde Länge ist das Risiko: 67% des Wertes ohne Pause (Faktor =143%).

Im 3. Intervall mit 0.5 Stunde Länge ist das Risiko: 72% des Wertes ohne Pause (Faktor =153%).

Im 4. Intervall mit 0.5 Stunde Länge ist das Risiko: 76% des Wertes ohne Pause (Faktor =162%).

Im 5. Intervall mit 0.5 Stunde Länge ist das Risiko: 82% des Wertes ohne Pause (Faktor =175%).

Im 6. Intervall mit 0.5 Stunde Länge ist das Risiko: 87% des Wertes ohne Pause (Faktor =185%).

Danach endet die risikoreduzierende Wirkung der Pause.

Für Pausen AB: 0.5 Stunden sinkt die Nachwirkung der Pause wie folgt:

Im 1. Intervall mit 0.5 Stunde Länge ist das Risiko: 35% des Wertes ohne Pause (Faktor =100%).

Im 2. Intervall mit 0.5 Stunde Länge ist das Risiko: 53% des Wertes ohne Pause (Faktor =151%).

Im 3. Intervall mit 0.5 Stunde Länge ist das Risiko: 60% des Wertes ohne Pause (Faktor =170%).

Im 4. Intervall mit 0.5 Stunde Länge ist das Risiko: 67% des Wertes ohne Pause (Faktor =191%).

Im 5. Intervall mit 0.5 Stunde Länge ist das Risiko: 77% des Wertes ohne Pause (Faktor =220%).

Im 6. Intervall mit 0.5 Stunde Länge ist das Risiko: 87% des Wertes ohne Pause (Faktor =248%).

Danach endet die risikoreduzierende Wirkung der Pause.

## Risikofaktor Schichtfolge und Schichttypen

Dieser Risikofaktor hängt von der Einteilung der Schicht in einen oder mehrere Schichttypen, von der Anzahl der Vorgängerschichten, sowie von den arbeitsfreien Zeiten zwischen den Schichten ab.

Unsere Definitionen der Schichttypen basieren auf Standardzeiten für 8-stündige Schichten aus der Literatur (Fischer et al. (2017), Spencer et al. (2006)). Wir definieren folgende drei Schichttypen.

Frühschicht (F) von 6:00 bis 14:00, Länge > 6h

Spätschicht (S) von 14:00 bis 22:00, Länge > 6h

Nachtschicht (N) von 22:00 bis 6:00, Länge > 6h

Arbeitszeiten, die innerhalb einer dieser Definitionen liegen, können eindeutig einem Schichttyp zugeordnet werden. So ist beispielsweise eine Schicht mit über 6h Arbeitszeit, die nach 6:00 beginnt und vor 14:00 endet, eine Frühschicht.

Häufig liegen Arbeitszeiten jedoch außerhalb dieser Definitionen. Eine Schicht kann etwa eine Arbeitszeit von unter 6h haben, oder ihr Beginn und Ende in verschiedene Schichttypen fallen. Für den Zweck der Risikoberechnung ist es wichtig, die Zuordnung fließend zu gestalten. So macht es beispielsweise kaum einen Unterschied, ob eine Schicht 5h 59min oder 6h dauert. Eine Schicht zwischen 3:00 bis 10:00 fällt zwar zu einem größeren Teil in die Definition einer Frühschicht, hat aber überwiegend Nachtschichtcharakteristika im Sinne der Wirkung auf den Schlaf. Im Allgemeinen behindern Nachtschichten Schlaf und Erholung, Spätschichten behindern soziale Interaktion. (Spencer et al. (2006), Gärtner et al. (2008))

Um den Anforderungen der Risikoberechnung für Schichten aller Beginn- und Endezeiten sowie Längen gerecht zu werden, ordnen wir jede Schicht ihren Schichttypcharakteristika zufolge anteilig einem oder mehreren Typen zu. Die Zuordnungen basieren auf eigener

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

Erfahrung, Austausch mit ExpertInnen und Ergebnissen aus Spencer et al. (2006).

Der Risikofaktor für jede Schicht setzt sich dann aus drei Komponenten zusammen: Die Anteile der Schicht an Früh-, Spät- und Nachtschicht, die Länge der arbeitsfreien Zeit zwischen Vorgängerschichten und unmittelbar vor der Schicht (Blasche et al. (2017), Gärtner et al. (2008)), sowie die Anzahl und Länge der Vorgängerschichten gleicher Schichttypen (Fischer et al. (2017)).

Die Berechnung der Anteile erfolgt in drei Schritten:

1. Berechnung des Prozentanteils "Nachtschicht" (RN) anhand der Tabelle "Einteilung Nachtschicht", siehe unten
2. Berechnung des Prozentanteils "Spätschicht" (RS) anhand der Tabelle "Einteilung Spätschicht", siehe unten. Wenn  $RN + RS > 100\%$ , dann wird  $RS = 100\% - RN$ .
3. Berechnung des Prozentanteils "Frühschicht" als  $100\% - RN - RS$ .

Die Länge der arbeitsfreien Zeit unmittelbar vor jeder Vorgängerschicht beeinflusst, welcher Anteil der Vorgängerschicht in die Berechnung miteinbezogen wird.

- bis 24h arbeitsfreie Zeit: 100%
- 24h bis 36h arbeitsfreie Zeit: 80%
- 36h bis 48h arbeitsfreie Zeit: 40%
- 48h bis 72h arbeitsfreie Zeit: 15%
- 72h bis 96h arbeitsfreie Zeit: 5%
- mehr als 96h arbeitsfreie Zeit: 0%

Die Anzahl und Länge der Vorgängerschichten in einer Folge von Schichten gleichen Typs wird durch Multiplikation mit den Werten wie folgt berücksichtigt.

Schichttyp Früh:

- Risikofaktor ohne Vorgängerschichten: 1
- Risikofaktor 1 Vorgängerschicht: 1
- Risikofaktor für jede weitere Vorgängerschicht: Wert der Vorgängerschicht \* 1,0562

Schichttyp Spät:

- Risikofaktor ohne Vorgängerschichten: 0,87
- Risikofaktor 1 Vorgängerschicht: 0,9942
- Risikofaktor für jede weitere Vorgängerschicht: Wert der Vorgängerschicht \* 1,0885

Schichttyp Nacht:

- Risikofaktor ohne Vorgängerschichten: 1,35
- Risikofaktor 1 Vorgängerschicht: 1,4175
- Risikofaktor für jede weitere Vorgängerschicht: Wert der Vorgängerschicht \* 1,1207

## Einstellungen

### NACHTSCHICHTANTEIL:

Definition von Start und Ende

Nacht Start:

Uhrzeit: 0.00 - 100.00%  
Uhrzeit: 1.00 - 100.00%  
Uhrzeit: 4.00 - 60.00%  
Uhrzeit: 6.00 - 0.00%

Nacht Ende:

Uhrzeit: 22.00 - 0.00%  
Uhrzeit: 1.00 - 20.00%  
Uhrzeit: 3.00 - 80.00%  
Uhrzeit: 6.00 - 100.00%

Wird der ganze Zeitraum überdeckt ist es 100%.

Reicht nur ein Teil hinein, wird dieser Wert genommen.

Liegen beide Zeiten im Bereich, wird der kleinere Wert genommen.

Zwischen Definitionspunkten wird linear interpoliert.

Wenn Von und Bis ident sind, wird es as 24 Std. interpretiert.

Das führt zu:

Nacht	Von	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
Bis	00:00-01:00	100%	100%	87%	73%	60%	30%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	
Bis	01:00-02:00	20%	100%	87%	73%	60%	30%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	
Bis	02:00-03:00	50%	50%	100%	73%	60%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	



# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

---

oder vielen Nachtschichten in Folge sind mindestens 3 Tage Ruhezeit zur Erholung erforderlich (Blasche et al. (2017), Haluza et al. (2019), Spencer et al. (2006)). Noch längere Ruhezeiten führen zu deutlich besserer oder kompletter Erholung (Ruhezeiten > 48 Stunden wirken stark, wenn auch nicht vollständig, ebd).

Ruhezeiten können also, je nach Länge, das Risiko vermindern oder erhöhen. Unsere Berechnung setzt daher sich wie folgt zusammen.

- Für Ruhezeiten zwischen dem Grenzwert Ruhezeit und 9 Stunden erhöht sich der Risikofaktor um 6% pro Stunde (vgl. Spencer et al. (2006)).
- Für Ruhezeiten zwischen 9 und 24 Stunden ändert sich der Risikofaktor nicht.
- Für Ruhezeiten über 24 Stunden vermindert sich der Risikofaktor anhand eines Zwei-Komponentenmodells, das wir basierend auf obigen Erkenntnissen selbst entwickelt haben.

In die Erstellung des Zwei-Komponentenmodells fließen folgende Überlegungen ein:

1. Die Länge der Ruhezeit bestimmt, welcher Anteil der vorangegangenen Schichten einen Einfluss auf den Risikofaktor hat. Beispielsweise reduziert eine Ruhezeit von 36 Stunden die Nachwirkung von 4 Schichten in einer Folge von mehr als 4 vorangegangenen Schichten. Eine längere Ruhezeit reduziert entsprechend die Nachwirkung von mehr vorangegangenen Schichten einer Schichtfolge.
2. Die Erholungswirkung der Ruhezeit ist am Anfang stärker und nimmt dann kontinuierlich ab. Wäre die Erholungswirkung konstant, dann wären nach sehr hohen Belastungen sehr lange Erholungszeiten notwendig.
3. Kurze Ruhezeiten zwischen Schichtfolgen mit hoher Belastung reichen für vollständige Erholung nicht aus. Diese Tatsache kann in der Berechnung zu einem exponentiellen Wachstum des Risikos führen. Dies würde teilweise zu unrealistischen Risikoabschätzungen führen und steht im Widerspruch zu den Gestaltungsempfehlungen (z.B. Kundi in Gärtner et al. 2008).

Diesen Überlegungen folgend berechnen wir zuerst abhängig von der Länge der Ruhezeit, wie viele der einer Ruhezeit vorangegangenen Schichten eine Nachwirkung auf die aktuelle Risikoabschätzung haben. Dann wird das Abklingen dieser Nachwirkung über das Zwei-Komponentenmodell berücksichtigt:

1. Komponente: Reduktion des Risikos um einen mit der Zeit immer niedriger werdenden Faktor, nämlich: 20% ab Stunde 24, 60% ab Stunde 36, 85% ab Stunde 48, 95% ab Stunde 72, 100% ab Stunde 96.
2. Komponente: Reduktion des Risikos um 30% pro zusätzliche 24 Stunden.

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

---

## Versionsübersicht

Neue Versionen werden von uns hier angeführt, wenn sich am Rechenmodell oder der Nutzung Erhebliches ändert. Das ist z.B. der Fall, wenn das Modell erweitert, verbessert oder korrigiert wird. Solche Veränderungen sind im Sinne der Qualität gewünscht und wahrscheinlich. Sie werden von uns durch das möglichst nachvollziehbare Darstellung des Rechenweges bewusst unterstützt.

### Version 2.0 (2019-07-30)

- Verbesserungen in der Verarbeitung der Erklärungstexte
- Fehlerkorrektur in Einsatz des Parameterwertes Fahrtzeit

### Version 1.2 (2019-06-08)

- Erweiterung der Berechnung der Risiken der Fahrtzeit für Zeiten über 100 Minuten.

### Version 1.1 (2019-06-06)

- Anpassung der Berechnung der Nachwirkung von Pausen, sodass Pause > 30 Minuten und Pausen mit 30 Minuten ähnlichen Verlauf haben.
- Risiken werden im Verhältnis zu 5 Tage Frühschicht mit je 8 Stunden Arbeit und 30 Minuten Pause gefolgt von zwei Tagen frei ausgewiesen.

# ARBEITSZEIT RISIKO-Index

## Literaturlisten

### Literaturliste Berechnungsgrundlagen

Blasche, G., V. M. Baubock, D. Haluza (2017), Work-related self-assessed fatigue and recovery among nurses, *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 90:197-205. [Link zu Abstract](#)

Fischer, D., Lombardi, D.A., Folkard, S., Willetts, J., Christiani, D.C. (2017), Updating the "Risk Index": A systematic review and meta-analysis of occupational injuries and work schedule characteristics, *Chronobiology International*, 34(10):1423-1438 [Link zu Abstract](#)

Folkard, S., Lombardi, D.A., Spencer, M.B. (2006), Estimating the circadian rhythm in the risk of occupational injuries and accidents, *Chronobiology International*, 23(6):1181-92 ([Link zu Volltext bei Researchgate.net](#))

Folkard, S., Lombardi, D.A. (2006), Modeling the impact of the components of long work hours on injuries and "accidents", *American Journal of Industrial Medicine*, 49(11):953-63. ([Link zu Volltext bei Researchgate.net](#))

Haluza, D., V. M. Schmidt and G. Blasche (2019), Time course of recovery after two successive night shifts: A diary study among Austrian nurses. *J Nurs Manag*, 27(1):190-196. [Abstract](#) [Volltext](#)

Spencer, M., Robertson, K. & Folkard, S. (2006), The development of a fatigue/risk index for shiftworkers. *Health and Safety Executive Research Report 446*. <http://www.hse.gov.uk/research/rrhtm/rr446.htm>

### Literaturliste weiterführend

Arlinghaus, A., Nachreiner, Friedhelm (2017), Flexibilisierung und Gesundheit. In: L. Schröder und H.-J. Urban (Hrsg.), *Gute Arbeit. Streit um Zeit – Arbeitszeit und Gesundheit*. Frankfurt am Main: Bund-Verlag, S. 136–146.

Beermann, B. (2005), *Leitfaden zur Einführung und Gestaltung von Nacht- und Schichtarbeit*. Dortmund / Berlin: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. ([Link zur Broschüre](#))

Gärtner, J., Kundi, M., Wahl, S., Siglär, R., Boonstra-Hörwein, K., Herber, G., Carlberg, I., Janke, M., Voß, J., Conrad, H. (2008), *Handbuch Schichtpläne*. Zürich: vdf Hochschulverlag. ([Link](#))

Greubel, J., Nachreiner, F., Dittmar, O., Wirtz, A., Schomann, C. (2010), The validity of the fatigue and risk index for predicting impairments of health and safety under different shift schedules in the context of risk assessments, *Chronobiology International*, 27 (5):1149–1158. ([Link zu Abstract](#))

Rothe, I., Beermann, B., Wöhrmann, A.M. (2017), Arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zu Arbeitszeit und Gesundheit. In: L. Schröder und H.-J. Urban (Hrsg.), *Gute Arbeit. Streit um Zeit – Arbeitszeit und Gesundheit*. Frankfurt am Main: Bund-Verlag, S. 123–135.

Williamson, A., Lombardi, D.A., Folkard, S., Stutts, J., Courtney, T.K., Connor, J.L. (2011), The link between fatigue and safety. *Accident Analysis and Prevention*, 34:498–515. ([Link zum Volltext](#))

Wirtz, A. (2012), Gesundheitliche Effekte langer und flexibler Arbeitszeiten, *Sichere Arbeit*, 3:11-15 ([Link zum Volltext](#))

Wong, I., Popkin, S., Folkard, S. (2019), Working Time Society consensus statements: A multi-level approach to managing occupational sleep-related fatigue, *Industrial Health*. 57(2):228-244. ([Abstract](#)) ([Volltext](#))