

**Vibrationer i hand- och armsystemet  
ANVISNING FÖR ARBETSGIVARE**

Enligt 2024-02-07

## **Implementering av Vibrationsdirektivet (2002/44/EG)**

Detta direktiv beskriver viktiga krav från EU – Vibrationsdirektivet (2002/44/EG) för hand- och armvibrationer samt dess implementering av arbetsgivaren.

EU-direktiv 2002/44/EG kräver att arbetsgivare ska utföra en riskanalys avseende arbetstagares exponering för vibrationer. I denna anvisning beskrivs en förenklad metod för riskanalys för arbetsgivare. Denna metod är baserad på den tekniska rapporten från CEN/TC 231 vid implementeringen av direktiv 2002/44/EG. Tillverkare av handhållna maskiner har tagit fram denna anvisning tillsammans med EUROMOT, den europeiska sammanslutningen av tillverkare av förbränningsmotorer. Den är avsedd att förbättra kommunikationen mellan arbetsgivare och tillverkare av handverktyg när det gäller efterlevnaden av direktiv 2002/44/EG, och att stödja arbetsgivare i den obligatoriska riskanalysen. Denna anvisning hänvisar uteslutande till de åtgärder och gränsvärden som anges i direktiv 2002/44/EG. Om nationella lagar avviker från dessa anvisningar kan de inte användas.

De fastställda resultaten representerar endast indikativa värden och kan inte ersätta en riskanalys i enskilda fall. Man ska särskilt ta hänsyn till andra omständigheter såsom arbetssätt, temperatur, klimat och andra faktorer vid bedömningen. EUROMOT kan inte ta något ansvar för att de resultat och bedömningar som har fastställts med denna metod är korrekta i specifika, enskilda fall. I enskilda fall och om det finns några öppna frågor bör lämplig expert från yrkesförbundet eller liknande konsulteras för riskanalys. Vid behov går det även att få ytterligare information från tillverkarna av de aktuella maskinerna.

## Innehållsförteckning:

1. Vad är det senaste?
  2. Åtgärder
  3. Behov av åtgärder
  4. Anvisningar för implementering och praxis
  5. Förenklad metod för bedömning av daglig vibrationsexponering
- 

### 1. Vad är det senaste?

Vibrationsdirektivet hänvisar direkt till standarderna ISO 5349-1:2001 och ISO 5349-2:2001 som representerar det aktuella kunskapsläget när det gäller mätning och utvärdering av vibrationer på arbetsplatsen.

Detta och bestämmelserna i EG-direktivet resulterar i vissa innovationer och förändringar för företag. Här ingår exempelvis kravet på att identifiera och bedöma risker (artikel 4), att informera anställda (artikel 6) och att upprätta ett vibrationsreduceringsprogram (artikel 5).

Enligt gällande mätstandarder används de uppmätta frekvensvägda accelerationerna vid verktygets greppställen.

Exponeringens omfattning bedöms genom att beräkna den dagliga vibrationsexponeringen A(8) standardiserad till en referensperiod på åtta timmar. Instruktioner för mätning finns listade i bilagan till EG-direktivet. En förenklad metod förklaras i sista stycket av denna broschyr.

Beroende på trigger- och exponeringsgränsvärden måste de åtgärder som anges i respektive artiklar utföras i enlighet med EG-direktivet. Triggervärdena har en förebyggande karaktär i syfte att undvika utvecklingen av vibrationsrelaterade sjukdomar.

Om en arbetare överskrider exponeringsgränsen kan den som använder handverktyget förväntas utsätta sig för en betydligt högre risk att utveckla vibrationsrelaterade sjukdomar.

En separat personutredning, bedömning och utvärdering är föremål för en riskbedömning om en arbetare utsätts för en daglig vibrationsexponering A(8) som överstiger triggervärdet 2,5 m/s<sup>2</sup>.

### Typvärden för hand- och armvibrationer

Exponeringsgränsvärde A(8) = 5 m/s<sup>2</sup>

Triggervärde A(8) = 2,5 m/s<sup>2</sup>

Totalt vibrationsvärde  $a_{hv}$ : För att bestämma den dagliga vibrationsexponeringen A(8) används viktat totalt vibrationsvärde  $a_{hv}$ , som sammanfattar alla tre vibrationsriktningarna på varje handtag.

Ekvivalent vibrationsvärde  $a_{hv,eq}$ : Varje tillämpning inkluderar vanligtvis flera drifttillstånd, som t.ex. tomgångskörning eller sågning med full last. Dessa kan sammanfattas med ett ekvivalent vibrationsvärde  $a_{hv,eq}$ .

$a_{hv,eq}$

### 2. Åtgärder

Så snart det dagliga triggervärdet på 2,5 m/s<sup>2</sup> överskrids måste arbetsgivaren genomföra ett program med tekniska och organisatoriska åtgärder, som särskilt tar hänsyn till följande individuella åtgärder:

- Korrekt identifiering och bedömning av risker (artikel 4)
- Val av lämplig arbetsutrustning som framkallar så lite vibration som möjligt (artikel 5.2 b)
- Tillhandahållande av lämpliga tillbehör och skyddskläder såsom vibrationsreducerande handtagssystem, uppvärmda handtag eller skyddshandskar (artikel 5.2 c/i)
- Lämpliga underhållsprogram för arbetsutrustning (artikel 5.2 d)
- Begränsning av exponeringens varaktighet och intensitet (artikel 5.2 g)
- Lämpliga arbetstider med tillräckliga viloperioder (artikel 5.2 h)
- Information till arbetstagarna och utbildning av dem (artikel 6)
- Hälsokontroll (artikel 8)

### 3. Behov av åtgärder

Jämförelsevärden för typisk vibrationsexponering finns tillgängliga till exempel i databaser hos yrkesförbunden (VIBEX), i KarLA-databasen ([Vibrationer i hand- och armsystemet – KARLA \(karla-info.de\)](http://Vibrationer%20i%20hand-och%20armsystemet%20-%20KARLA%20(karla-info.de))), i specialistpublikationer eller i information från tillverkarna.

Det är särskilt viktigt att bedöma om jämförelsevärdena:

- har fastställts enligt gällande mätstandarder,
- baseras på samma uppmätta variabler, såsom ekvivalent vibrationsvärde och
- om informationen är tillförlitlig (data från officiella typtester från ett erkänt mätlaboratorium är fortfarande bäst lämpade.)

Om inga användbara värden finns tillgängliga eller om arbetstagarens specifika arbetsförhållanden avviker väsentligt från de standardiserade mätförhållandena, ska mätningar utföras på respektive arbetsplats under representativa driftförhållanden.

### 4. Anvisningar för implementering och praxis

Några praktiska tips för att implementera EU:s vibrationsdirektiv:

- Eventuella faror måste identifieras eller vid behov registreras med hjälp av mätningar.
- De arbetare som exponeras ska vara utförligt informerade om de hälsorisker som vibrationer i hand- och armsystemet ger upphov till.
- Arbetsutrustning måste underhållas i enlighet med tillverkarens specifikationer för att bibehålla maskinens prestanda.
- Slöa verktyg ska slipas, repareras eller inte längre användas.
- Vibrationsdata ska fastställas med hjälp av tekniska underlag.
- Vid inköp av ny utrustning bör företräde ges till maskiner med betydligt lägre vibrationsnivåer om inköpskriterierna och de tekniska egenskaperna är likvärdiga eller bättre.
- Vibrationsreduceringsprogram och tekniska/organisatoriska åtgärder ska påbörjas.
- Personlig skyddsutrustning ska testas: Detta inkluderar beprövade antivibrationsskyddshandskar eller torra handskar vid arbete under den kalla årstiden.

### 5. Förenklad metod för bedömning av daglig vibrationsexponering

Detta avsnitt beskriver en förenklad metod för att bestämma den dagliga vibrationsexponeringen A(8). Den kan användas i stället för arbetsplatsmätningar om verktygens användningsområde resp. förhållanden motsvarar de i relevanta mätstandarder.

Förutsättningarna är:

1. Tillverkaren av maskinen i fråga tillhandahåller standardkompatibel information (som framgår av en hänvisning till en enhetsspecifik standard och teknisk information som ett totalt vibrationsvärde  $a_{hv}$  resp. ekvivalent vibrationsvärde  $a_{hv,eq}$ ).
2. Arbetsförhållandena där maskinen används är desamma eller liknande de som har använts för att fastställa tillverkarens värden. (Kontrollera tillverkarens uppgifter gentemot dessa eller kontakta tillverkaren om du har några tvivel.)
3. Maskinen som används av den anställde är i gott skick och har underhållits i enlighet med tillverkarens specifikationer.
4. De verktyg och tillbehör som används är samma eller liknande de som tillverkaren använde för att fastställa vibrationsvärdena.

För att förenkla bestämningen av den dagliga vibrationsexponeringen krävs vibrationsvärdena för de enheter som används av den anställde utöver exponeringstiden.

Exponeringstiden är den tid under vilken arbetaren utsätts för vibrationsöverföring från maskinens greppställen till hans eller hennes kropp. Denna tidsperiod måste antingen bestämmas på arbetsplatsen under representativa förhållanden eller hämtas från tabell 1, 2 eller 3 som en standardiserad exponeringstid. De standardiserade exponeringstiderna har bestämts i fält med hjälp av statistiska metoder och representerar de allra flesta typiska tillämpningar. Om en specifik maskinkategori inte är listad kan uppskattningar härledas från relaterade enheter.

Den andra mätvariabeln som krävs är det ekvivalenta vibrationsvärdet  $a_{hv,eq}$ , vilket inkluderar alla typiska drifttillstånd för maskinen och representerar det högre värdet på greppställena på en maskin inom ramen för denna riskbedömning.

Om tillverkaren endast tillhandahåller vibrationsdata från enskilda drifttillstånd kan detta vägas i förhållande till den totala exponeringstiden. Den tekniska rapporten från CEN, CEN/TR 15350, innehåller referenser till vibrationsmätningstandarder där typiska förhållanden för drifttillstånden är listade.

I regel kommer endast den riskklass som gäller för respektive arbetstagare att vara av intresse, eftersom eventuella nödvändiga åtgärder för arbetsgivaren kan härledas från detta.

För att undvika komplicerade beräkningsprocedurer räcker det att avläsa relevant riskfaktor från tabell 4 baserat på exponeringstiden och det ekvivalenta vibrationsvärdet.

Om så önskas kan du som arbetsgivare omvandla dessa riskfaktorer direkt till den dagliga vibrationsexponeringen  $A(8)$  med hjälp av diagrammet i figur 1.

Det finns tre alternativ att överväga:

- a. Riskfaktorn EP är under 100: Inga åtgärder behöver initieras av arbetsgivaren.
- b. Riskfaktorn EP ligger mellan 100 och 400: Enheten kan användas med de åtgärder som beskrivs i början.
- c. Riskfaktorn EP ligger över 400: Enheten får endast användas om exponeringstiden minskas och ytterligare försiktighetsåtgärder vidtas.

Om den anställde använder flera enheter samtidigt kan riskfaktorerna bestämmas individuellt och läggas till ett totalt värde. Detta totala värde kan sedan tilldelas ett av kriterierna ovan.

### **Tabell 1: Typiska dagliga exponeringstider för representativa handverktyg (produkter med förbränningsmotor)**

<b>Maskin</b>	<b>Användningsområde</b>	<b>Arbetare</b>	<b>Yrkesarbetare</b>	<b>Operatör i produktionen</b>
Motorsåg för Trädvård	Trädvård	-	-	2,4 h (145 min)
Motorsåg	Skogsbruk, jordbruk, underhåll av grönområden	-	-	3,7 h (210 min)
Grästrimmer	Underhåll av grönområden	1 h (60 min)	2 h (120 min)	4 h (240 min)
Grästrimmer	Underhåll av väganläggningar och grönområden	1 h (60 min)	2 h (120 min)	3,5 h (210 min)
Häcksax	Underhåll av grönområden	0,9 h (55 min)	1,9 h (115 min)	3,5 h (210 min)
Häcksaxar med långt skaft	Underhåll av grönområden och kommunala ytor	0,6 h (35 min)	1,3 h (80 min)	2 h (120 min)
Lövblås (med motor på ryggen)	Underhåll av kommunala ytor	0,6 h (35 min)	1,2 h (70 min)	3 h (180 min)
Lövblås (kompakt utförande)	Underhåll av kommunala ytor	0,3 h (20 min)	0,6 h (35 min)	1,5 h (90 min)
Sug	Underhåll av kommunala ytor	0,3 h (20 min)	0,6 h (35 min)	1 h (60 min)
Kantgräsklippare	Underhåll av grönområden	1 h (60 min)	2 h (120 min)	3 h (180 min)
Trädbeskärare	Trädvård	0,2 h (10 min)	0,4 h (25 min)	0,5 h (30 min)
Sopvals	Underhåll av grönområden, byggbranschen	0,3 h (20 min)	0,6 h (35 min)	2 h (120 min)
Sprutapparat	Lantbruk	0,25 h (15 min)	0,5 h (30 min)	1 h (60 min)
Skördare (med klubbor)	Lantbruk	0,75 h (45 min)	1,5 h (90 min)	3 h (180 min)
Skördare (med grenkrok)	Lantbruk	0,75 h (45 min)	1,5 h (90 min)	3 h (180 min)
Jordfräs	Lantbruk	0,5 h (30 min)	1 h (60 min)	2 h (120 min)
Handborr	Lantbruk	0,25 h (15 min)	0,5 h (30 min)	1 h (60 min)

Jordborr	Lantbruk, kommunala ytor	0,75 h (45 min)	1,5 h (90 min)	3 h (180 min)
Vinkelslip (handhållen)	Byggbranschen	0,3 h (20 min)	0,6 h (35 min)	1 h (60 min)
Vinkelslip (handstyrd)	Byggbranschen	-	-	2,5 h (150 min)
<p>Obs: De angivna dagliga exponeringstiderna har bestämts under representativa förhållanden. I 90 % av alla studerade användningsfall var exponeringstiden kortare än den typiska dagliga exponeringstiden som rapporterats ovan. I resterande 10 % av alla användningsfall är längre exponeringstid att räkna med, i dessa fall ska en arbetsplatspecifik utvärdering göras.</p>				

**Tabell 2: Typiska dagliga exponeringstider för representativa handverktyg (produkter med sladd)**

Maskin	Användningsområde	Arbetare	Yrkesarbetare	Operatör i produktionen
Häcksax	Underhåll av grönområden	0,75 h (45 min)	1,5 h (90 min)	-
Lövblås (kompakt utförande)	Underhåll av kommunala ytor	0,25 h (15 min)	0,5 h (30 min)	-
Grästrimmer	Underhåll av grönområden	0,5 h (30 min)	1 h (60 min)	-
Trädbeskärare	Trädvård	0,1 h (5 min)	0,2 h (10 min)	-
Häcksaxar med långt skaft	Underhåll av grönområden och kommunala ytor	0,5 h (30 min)	1 h (60 min)	-
Motorsåg	Skogsbruk, Lantbruk, Underhåll av grönområden	0,5 h (30 min)	1 h (60 min)	2,5 h (150 min)
Sug	Underhåll av kommunala ytor	0,25 h (15 min)	0,5 h (30 min)	-
<p>Obs: De angivna dagliga exponeringstiderna har bestämts under representativa förhållanden. I 90 % av alla studerade användningsfall var exponeringstiden kortare än den typiska dagliga exponeringstiden som rapporterats ovan. I resterande 10 % av alla användningsfall är längre exponeringstid att räkna med, i dessa fall ska en arbetsplatspecifik utvärdering göras.</p>				

**Tabell 3: Typiska dagliga exponeringstider för representativa handverktyg (batteridrivna produkter)**

Maskin	Användningsområde	Arbetare	Yrkesarbetare	Operatör i produktionen
Motorsåg för Trädvård	Trädvård	-	-	1,6 h (100 min)

Motorsåg	Skogsbruk, Lantbruk, Underhåll av grönområden	0,5 h (30 min)	1 h (60 min)	2,5 h (150 min)
Grästrimmer	Underhåll av grönområden	0,5 h (30 min)	1 h (60 min)	2 h (120 min)
Grästrimmer	Underhåll av väganläggningar, Underhåll av grönområden	0,5 h (30 min)	1 h (60 min)	1,8 h (110 min)
Häcksax	Underhåll av grönområden	0,75 h (45 min)	1,5 h (90 min)	2,8 h (170 min)
Häcksaxar med långt skaft	Underhåll av grönområden, Underhåll av kommunala ytor	0,5 h (30 min)	1 h (60 min)	1,6 h (95 min)
Lövblås (kompakt utförande)	Underhåll av kommunala ytor	0,25 h (15 min)	0,5 h (30 min)	1,3 h (80 min)
Trädbeskärare	Trädvård	0,1 h (5 min)	0,2 h (10 min)	0,3 h (20 min)
Olivskördare (med klubbor)	Lantbruk	0,75 h (45 min)	1,5 h (90 min)	2,6 h (155 min)
Vinkelslip (handhållen)	Byggbranschen	0,25 h (15 min)	0,5 h (30 min)	0,9 h (55 min)
<p>Obs: De angivna dagliga exponeringstiderna har bestämts under representativa förhållanden. I 90 % av alla studerade användningsfall var exponeringstiden kortare än den typiska dagliga exponeringstiden som rapporterats ovan. I resterande 10 % av alla användningsfall är längre exponeringstid att räkna med, i dessa fall ska en arbetsplatspecifik utvärdering göras.</p>				



**Tabelle 4: Bestämning av riskfaktorer (EP) beroende på det ekvivalenta vibrationsvärdet och exponeringstiden [6]**

Äquivalenter Schwingungs wert a <sub>hv,eq</sub> [m/s <sup>2</sup> ]	[hours] [min]	Expositionsduer									
		0.1	0.2	0.5	1	2	3	4	5	6	8
		6	12	30	60	120	180	240	300	360	480
<b>Risikokennfaktoren</b>											
2.5		1	3	6	13	25	38	50	63	75	100
3		2	4	9	18	36	54	72	90	108	144
3.5		2	5	12	25	49	74	98	123	147	196
4		3	6	16	32	64	96	128	160	192	256
4.5		4	8	20	41	81	122	162	203	243	324
5		5	10	25	50	100	150	200	250	300	400
5.5		6	12	30	61	121	182	242	303	363	484
6		7	14	36	72	144	216	288	360	432	576
6.5		8	17	42	85	169	254	338	423	507	676
7		10	20	49	98	196	294	392	490	588	784
7.5		11	23	56	113	225	338	450	563	675	900
8		13	26	64	128	256	384	512	640	768	1024
8.5		14	29	72	145	289	434	578	723	867	1156
9		16	32	81	162	324	486	648	810	972	1296
9.5		18	36	90	181	361	542	722	903	1083	1444
10		20	40	100	200	400	600	800	1000	1200	1600
10.5		22	44	110	221	441	662	882	1103	1323	1764
11		24	48	121	242	484	726	968	1210	1452	1936
11.5		26	53	132	265	529	794	1058	1323	1587	2116
12		29	58	144	288	576	864	1152	1440	1728	2304
12.5		31	63	156	313	625	938	1250	1563	1875	2500
13		34	68	169	338	676	1014	1352	1690	2028	2704
13.5		36	73	182	365	729	1094	1458	1823	2187	2916
14		39	78	196	392	784	1176	1568	1960	2352	3136
14.5		42	84	210	421	841	1262	1682	2103	2523	3364
15		45	90	225	450	900	1350	1800	2250	2700	3600
15.5		48	96	240	481	961	1442	1922	2403	2883	3844
16		51	102	256	512	1024	1536	2048	2560	3072	4096
16.5		54	109	272	545	1089	1634	2178	2723	3267	4356
17		58	116	289	578	1156	1734	2312	2890	3468	4624
17.5		61	123	306	613	1225	1838	2450	3063	3675	4900
18		65	130	324	648	1296	1944	2592	3240	3888	5184
18.5		68	137	342	685	1369	2054	2738	3423	4107	5476
19		72	144	361	722	1444	2166	2888	3610	4332	5776
19.5		76	152	380	761	1521	2282	3042	3803	4563	6084
20		80	160	400	800	1600	2400	3200	4000	4800	6400

Risikoklasse:

Risikokennfaktor: < 100      Tagesschwingungsbelastung < 2.5 m/s<sup>2</sup>, Auslösewert nicht überschritten, keine Maßnahmen

Risikokennfaktoren 100-400:      Tagesschwingungsbelastung 2.5 - 5 m/s<sup>2</sup>, Auslösewert überschritten, Maßnahmen erforderlich

Risikokennfaktor >400:      Tagesschwingungsbelastung > 5 m/s<sup>2</sup>, Expositionsgrenzwert überschritten

Anvisningar för användning i tabell 4:

### 1. Udda exponeringstider

Om det ekvivalenta vibrationsvärdet och exponeringstiden är kända, gå till relevant rad och kolumn, ta riskfaktorn där och jämför den med riskklasserna under tabell 4.

Om exponeringstiden inte är ett jämnt tal, som t.ex. standardexponeringstiden på 3,7 timmar för motorsågar med förbränningsmotor, kan riskfaktorn bestämmas genom att helt enkelt lägga till individuella mindre exponeringstider.

Exempel på ett angivet ekvivalent vibrationsvärde på 7,5 m/s:

3 timmar  $\Rightarrow$  EP = 338

0,5 timme  $\Rightarrow$  EP = 56

0,1 timme  $\Rightarrow$  EP = 11

0,1 timme  $\Rightarrow$  EP = 11

SUMMA: 3,7 timmar  $\Rightarrow$  EP = 416

Denna riskfaktor visar att gränsvärdet för exponeringstid har överskridits.

### 2. Okänd exponeringstid

Tabell 4 kan också användas för att bestämma en tillåten exponeringstid. Det ekvivalenta vibrationsvärdet är känt och den tillåtna exponeringstiden ska bestämmas för det tillåtna gränsvärdet för exponeringstid (5 m/s<sup>2</sup> resp. EP 400).

Exempel på ett angivet ekvivalent vibrationsvärde på 7,5 m/s:

EP = 338  $\Rightarrow$  Exponeringstiden är 3 timmar.

EP = 56  $\Rightarrow$  Exponeringstiden är 0,5 timme.

Summa EP = 394, d.v.s. under 400  $\Rightarrow$  Den tillåtna exponeringstiden är 3,5 timmar.

### 3. Använda flera handverktyg under samma dag

Om flera handverktyg används efter varandra under en arbetsdag, härleds riskfaktorn genom att man adderar de individuella faktorerna för varje verktyg som används. Efter att exponeringstiden och det ekvivalenta vibrationsvärdet för varje verktyg har bestämts från befintliga dokument, erhålls riskfaktorerna för varje verktyg från tabell 4. Dessa läggs till för att bilda en övergripande riskfaktor.

**Exempel 1:** Fyra olika verktyg används under samma dag.

**EP från tabell 4:**

	$a_{hv,eq}$	t	EP
Verktyg 1	12,0 m/s <sup>2</sup>	6 min	29
Verktyg 2	8,0 m/s <sup>2</sup>	12 min	26
Verktyg 3	6,0 m/s <sup>2</sup>	12 min	14
Verktyg 4	5,0 m/s <sup>2</sup>	30 min	25

**Summa EP: 94**

**Resultat:** Riskfaktorn för alla verktyg är under 100, vilket innebär att triggervärdet inte överskrids. Inga åtgärder behöver vidtas för att minska vibrationsrisken.

**Exempel 2:** Fyra olika verktyg används under samma dag.

**EP från tabell 4:**

	$a_{hv,eq}$	t	EP
Verktyg 1	6,0 m/s <sup>2</sup>	6 min	7
Verktyg 2	8,0 m/s <sup>2</sup>	12 min	26
Verktyg 3	3,5 m/s <sup>2</sup>	60 min	25
Verktyg 4	13,0 m/s <sup>2</sup>	30 min	169

**Summa EP: 227**

**Resultat:** Riskfaktorn för alla verktyg är över 100, vilket innebär att triggervärdet överskrids. Åtgärder behöver vidtas för att minska vibrationsrisken.

**Exempel 3:** Tre olika verktyg används under samma dag.

**EP från tabell 4:**

	$a_{hv,eq}$	t	EP
Verktyg 1	12,0 m/s <sup>2</sup>	60 min	288
Verktyg 2	8,0 m/s <sup>2</sup>	120 min	256
Verktyg 3	11,0 m/s <sup>2</sup>	30 min	121

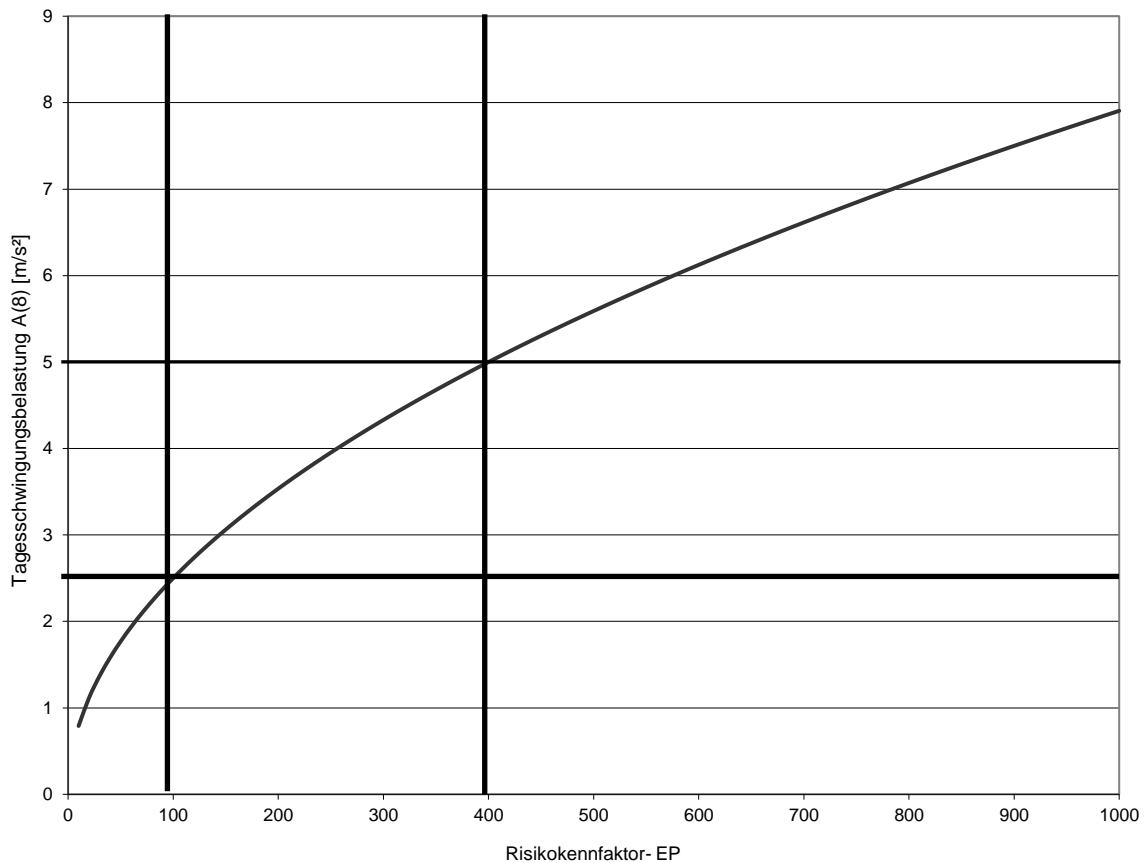
**Summa EP: 665**

**Resultat:** Riskfaktorn för alla verktyg är över 400, vilket innebär att gränsvärdet för exponeringstid överskrids. Enheterna är inte lämpliga för användning på arbetsplatsen under de givna förhållandena.

## Omvandling av riskfaktorn till daglig vibrationsexponering A(8)

Ibland kan det vara bra att omvandla riskfaktorn definierad som en hjälpvariabel till den realistiska dagliga vibrationsexponeringen, till exempel för att kontrollera hur vibrationsexponeringen förhåller sig till trigger- eller exponeringsvärdets gräns. Riskfaktorn EP tillämpas på den vågräta axeln. Från den välkända EP:n följer man kurvan uppåt och från korsningen där till vänster. Den dagliga vibrationsexponeringen A(8) kan avläsas på den vertikala axeln.

Figur 1 – Omvandling av riskfaktorerna till den dagliga vibrationsexponeringen A(8)



## Källförteckning och ytterligare information:

[1] Europaparlamentets och rådets direktiv 2002/44/EG av den 25 juni 2002 om minimikrav för arbetstagares hälsa och säkerhet vid exponering för risker som har samband med fysikaliska agens (vibration) i arbetet (sextonde särdirektivet enligt artikel 16.1 i direktiv 89/391/EEG)

[Direktiv 2002/44/EG](#)

[2] Übersicht Ermittlung und Bewertung von Vibrationsbelastungen (BIA-Report 2/2003, S. 224 – 233)

[3] VDI 2057 Blatt 2 *Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen; Hand-Arm-Schwingungen*

[4] EN ISO 5349-1:2001 Vibration och stöt – Mätning och bedömning av vibrationer som överförs till handen – Del 1: Allmänna riktlinjer (ISO 5349-1:2001)

[5] EN ISO 5349-2:2001 Vibration och stöt – Mätning och bedömning av vibrationer som överförs till handen – Del 2: Praktiska riktlinjer för mätning vid arbetsplats (ISO 5349-2:2001)

[6] Gefährdungsbeurteilung "Vibrationen" bei handgeführten und -gehaltenen Arbeitsmaschinen: Hinweise zur Nutzung von Herstellerangaben aus Bedienungsanleitungen: [Vibrationer \(dguv.de\)](#)

[7] CR 1030-1:1995; CR 1030-2:1995 Hand-arm vibration — Guidelines for vibration hazards reduction — Part 1: Engineering methods by design of machinery; Part 2: Management measures at the workplace

[8] Christ, E.: Vibrationseinwirkung am Arbeitsplatz – Gefährdungsbeurteilung und Prävention. I: "Die BG", häfte 5/2002

[9] Christ, E.: EU-Vibrationsschutzrichtlinie in Kraft. I: Sicherheitsingenieur 5/2003, s. 22–29

[10] Neugebauer, Hartung†: Mechanische Schwingungen und Vibrationen am Arbeitsplatz, Verlag Technik und Information, 2002

[11] Hartung†, Hecker, Fischer, Kaulbars: Belastung durch mechanische Schwingungen.

I: Konietzko, Dupuis, Letzel: Handbuch der Arbeitsmedizin – 33. Erg.Lg. 8/2003