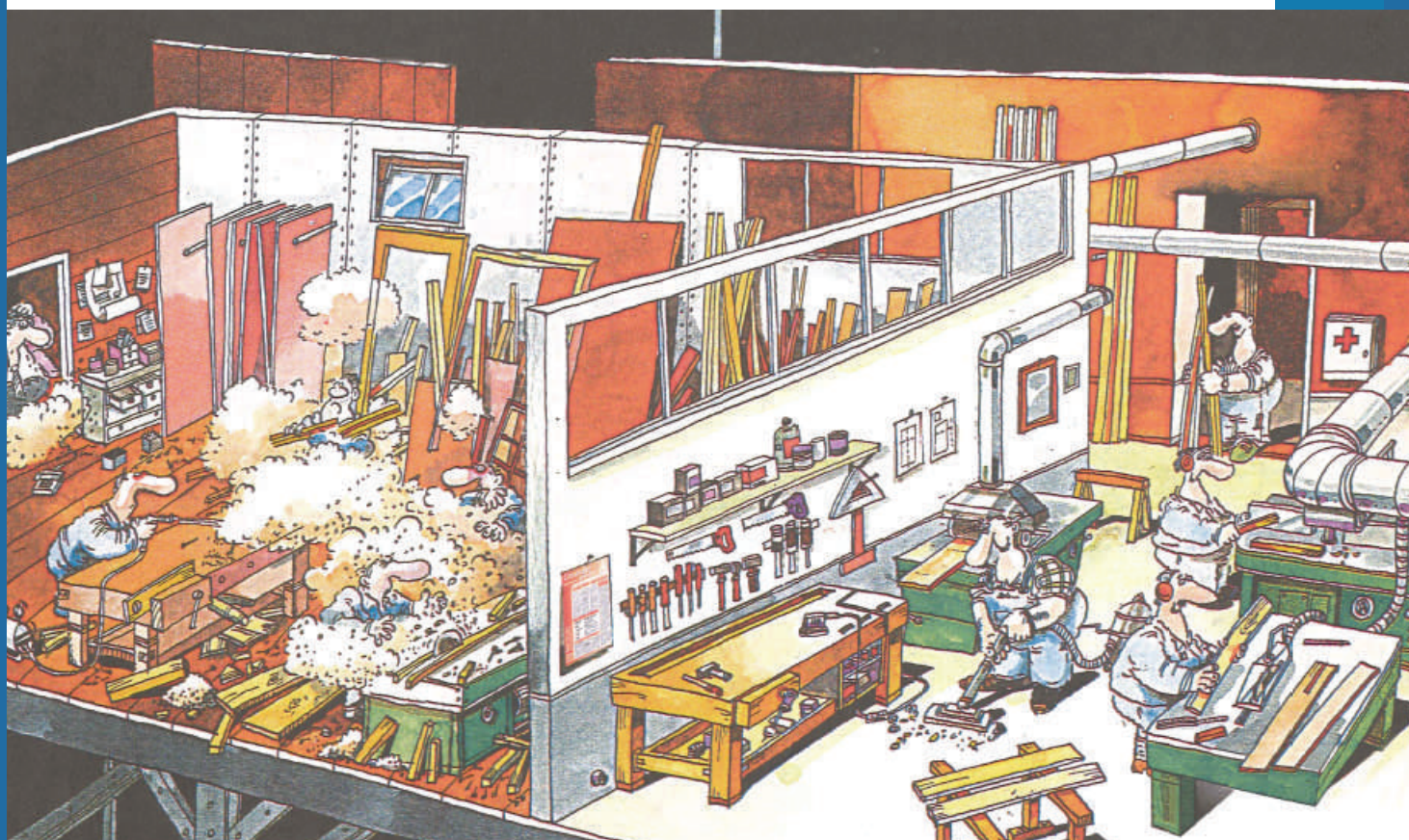


European Federation  
of Building  
and Woodworkers



Azienda  
USL 7  
Siena

Servizio Sanitario della Toscana



# WENIGER STAUB

European Federation  
of Building  
and Woodworkers



Vorliegender Bericht wurde von EFBH, CEI-Bois und A. Usl7 Siena verfasst.

Mit der finanziellen Unterstützung der GD Beschäftigung und soziale Angelegenheiten der Europäischen Kommission.



Alle Rechte vorbehalten.

Kein Teil dieser Publikation darf ohne die vorherige Zustimmung des Herausgebers in irgendeiner Form oder in irgendeiner Weise – sei es elektronisch, mechanisch, als Fotokopie, Aufnahme oder anderweitig - reproduziert, in einem Abfragesystem bereitgestellt oder übertragen werden.

Während die Informationen in der Publikation als richtig gelten, übernehmen weder der Herausgeber noch die Verfasser jegliche Haftung für aus dem Inhalt der vorliegenden Publikation entstehende Verluste, Schäden oder Haftungen aller Art seitens der Nutzer oder anderer Personen.

# Vorwort

Der europäische Sozialdialog für die Holzwirtschaft spielt eine wichtige Rolle in einem Sektor mit einer langen Tradition im gesamten Wirtschaftsgeschehen. Holz und die sich um diesen Rohstoff herum entwickelten Berufe sind wirtschaftlich bedeutsam, im Bereich der Konstruktion avantgardistisch, technologisch interessant und in diesem Zusammenspiel ist der Holzsektor auch immer wieder Motor von Innovationen gewesen – bis heute.

Die Holzwirtschaft und Möbelindustrie ist heute Aktionsfeld für etwa 2,9 Mio. Beschäftigte in Europa und beherbergt dutzende von Berufen. Der Sektor macht derzeit einen Anteil von ca. 6 % des Wirtschaftsgeschehens in der verarbeitenden Industrie aus und generiert einen Jahresumsatz von 270 Mrd. Euro.

In aktuellen Diskussionen um den Klimawandel erhält Holz als nachwachsender Rohstoff und klimaneutraler Begleiter des wirtschaftlichen Geschehens neue Popularität und wird aus unserer Sicht in der näheren Zukunft Anteil an vielen Innovationen haben. Man könnte sagen, die Nachhaltigkeit des Rohstoffes Holz kommt zu ihrem Recht. Dies freut uns.

Dies ist aber auch gleichzeitig ein Hinweis auf den Grundgedanken, auf dem das Projekt basierte, dessen Ergebnisse mit dieser Broschüre vorgelegt werden. In einem komplexen Gefüge ist Nachhaltigkeit nur in einem umfassenden Sinne zu verstehen, niemals kausal. Und das wirtschaftliche Geschehen ist schon immer ein komplexer Zusammenhang gewesen.

In dem genannten Sinn glauben wir, dass qualitativ hochwertige Produkte, gute Arbeitsbedingungen, interessante Jobs und auch Qualifizierungs- und Entwicklungsmöglichkeiten einen engen Zusammenhang bilden.

CEI-Bois, EFBH und A. Usl7 Siena haben vor dem genannten Hintergrund im Rahmen des europäischen sozialen Dialoges für die Holzwirtschaft ein Projekt zur Holzstaubminimierung in den verschiedenen Zweigen des Holzsektors durchgeführt. Das Projekt hatte eine Laufzeit von einem Jahr und wesentliche Ergebnisse sind hier dokumentiert.

Neben allgemeinen Informationen über die möglichen gesundheitlichen Wirkungen von Holzstaub finden sich eine Reihe von guten Beispielen, wie die Holzstaubexposition, teils mit sehr einfachen Mitteln, reduziert werden kann. Darüber hinaus, und dies ist aus unserer Sicht ein neuer Schritt im Rahmen von europäischen Sozialpartnerprojekten, sind Ergebnisse von zwei Workshops dokumentiert, in denen Hersteller und Nutzer von Holzbearbeitungsmaschinen (also Produzent und Konsument) in einen fruchtbaren Dialog über Probleme der Holzstaubexposition eingetreten sind.

Wir hoffen, dass all diejenigen, die diese Broschüre in die Hände bekommen, mit Gewinn darin lesen werden. Praktische Prävention ist einer der wesentlichsten Aspekte für eine Verbesserung der Arbeitsumwelt und damit auch wesentlich für Nachhaltigkeit im Sinne des Erhalts der menschlichen Arbeitskraft und bedeutsam für den Wirtschaftssektor insgesamt. Wir wollen auf jeden Fall den mit diesem Projekt eingeschlagenen Weg weitergehen.

EFBH

Sam Hagglund  
Generalsekretär

CEI-Bois

Filip De Jaeger  
Generalsekretär

A. Usl7 Siena

Laura Benedetto  
Generaldirektorin

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	3
<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	4
<b>Einleitung</b> .....	5
<b>Beispiele bewährter Praktiken</b> .....	12
1. Kurzcheck Holzstaub .....	12
2. „Holzstaub – nein Danke!“ .....	13
3. Good Housekeeping - Weniger Holzstaub .....	15
4. Zwei Lösungen zur Reduzierung von Holzstäuben im Bereich „Holzrahmen für Sofas und Sessel“ .....	18
5. Erfassungsvorrichtung für Tischfräsmaschine .....	23
6. Erfassungsvorrichtung für 4-achsige CNC-Fräsmaschine .....	24
7. Beispiel der finanziellen Unterstützung für kleine und Kleinstunternehmen zwecks Zugangs zu Präventionsmaßnahmen .....	25
8. Beispiel des französischen Modells, das von den nationalen und regionalen Krankenversicherungskassen in Partnerschaft mit den Industriesektoren eingeführt wurde ...	26
9. Primäre Anforderungen an Filter und Absauganlagen .....	28
10. Mirka Netzscheifen - Die staubfreie Lösung .....	29
<b>Normung und Prävention</b> .....	31
<b>Bericht von den beiden Workshops</b> .....	40
1. Workshop zu stationären Maschinen und CNC-Anlagen .....	40
2. Workshop zu handgeführten Maschinen .....	45
<b>Gemeinsame Erklärung zwischen CEI-Bois, EFBH und A. USL 7, Region Toskana, zu Arbeitsbedingungen und Holzstaub</b> .....	50



# Einleitung

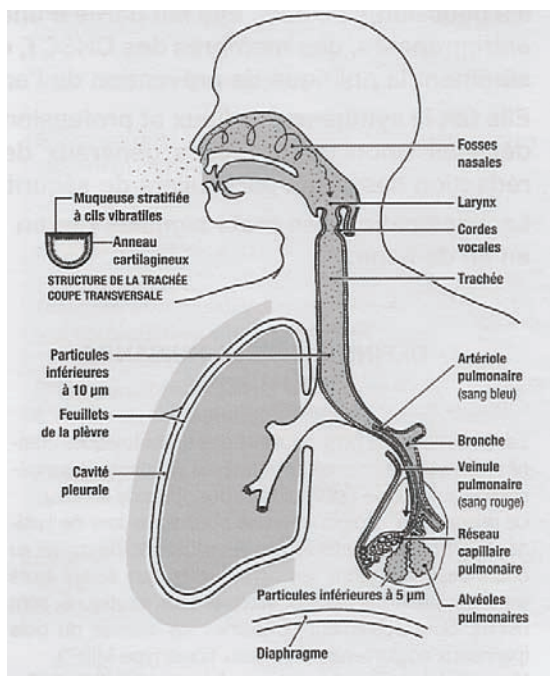
## **Holz: ein wundervoller Werkstoff**

Holz ist ein natürlicher, vielseitiger und schön zu bearbeitender Werkstoff. Wollte man eine Kulturgeschichte des Holzes schreiben, würde man gleichzeitig eine Kulturgeschichte des Menschen verfassen. Holz hat den Menschen von seinen frühesten Kulturäußerungen an begleitet, als Feuermaterial, als Rohstoff für den Waffenbau, den Wohnungsbau, für Aufbewahrungsgefäße, den Transport, als Material für Kunstgegenstände und vieles mehr.

Das Faszinierende an dieser Geschichte ist, dass Holz seinen Wert als Begleiter des Menschen in keiner Weise eingebüßt hat. In allen eben aufgeführten Anwendungsbereichen spielt Holz bis heute eine bedeutende Rolle. Nur zwei Elemente der aktuelleren Entwicklung, die die weitere Zukunftsfähigkeit dieses Stoffes belegen, seien hier erwähnt:

- Heute wird Holz in vielen Anwendungen, insbesondere aber im Möbelbau mit anderen Materialien und Werkstoffen kombiniert. Immer wieder werden neue Kombinationen auf den Markt gebracht.
- Wie bereits im Vorwort dieser Broschüre angemerkt, spielt Holz auch in der gesamten Debatte um Klimawandel und Nachhaltigkeit zu Recht eine wichtige Rolle. Und diese Rolle könnte und sollte in Zukunft noch bedeutsamer werden.

Heute arbeiten in der EU schätzungsweise 2,9 Mio. Menschen in den verschiedenen Untersektoren der Holzwirtschaft. Allein die Möbelbranche beschäftigt in den 27 EU-Ländern fast 1,5 Mio. Menschen in den verschiedensten Berufen. Neben den klassischen Holzberufen finden wir Konstrukteure, Marketingleute genauso wie Fachkräfte für die Installation und Instandhaltung der immer komplexeren Technik, Produktionsplaner ebenso wie Verwaltungsfachkräfte. Dies sind neben der Faszination des Werkstoffes und seiner Anwendungen weitere Facetten für die vorhandene und potenzielle Attraktivität des Sektors für ausgebildete Beschäftigte und Jugendliche, die eine Ausbildung suchen.



Ein weiterer Gesichtspunkt für die Attraktivität jedes Wirtschaftssektors ist aber auch, dass die dortige Arbeit nachhaltig für die Gesundheit der Beschäftigten ist. Arbeit soll nicht krank machen. Aus diesem Grund haben die europäischen Sozialpartner ein

Projekt mit dem Ziel gestartet, dabei zu helfen, die vielfach immer noch vorhandene zu hohe Belastung mit Holzstäuben in unserem Sektor zu reduzieren.

## ***Was sind eigentlich Stäube?***

In der Arbeitswelt treten Stäube häufig in viel stärkeren Konzentrationen auf als an anderen Stellen unseres Lebens. Und hier liegt der Hase im Pfeffer begraben. Die hohen Staubkonzentrationen am Arbeitsplatz fallen fast immer mit dem Problem der hohen Konzentration eines einzigen Stoffes und seiner spezifischen Wirkungen auf die Gesundheit zusammen.

Staub ist eine Suspension von feinen Festpartikeln in Gasen. In unserem Zusammenhang interessieren nur die Stäube in der Luft, insbesondere in der Atemluft oder soweit Hautkontakt besteht. Von den gesamten im Atembereich eines Arbeitnehmers vorhandenen Schwebstoffen (Stäuben) wird lediglich ein Teil eingeatmet. Dieser wird als einatembarer Anteil bezeichnet. Aber auch dieser einatembare Staub wird noch einmal in verschiedene Fraktionen unterteilt. Für die Beschreibung und Messung von Holzstäuben gilt europaweit der gesamte Staub als einatembarer Staub. Ein großer Teil bleibt gewissermaßen in der Nase hängen, eine weitere Fraktion in den Bronchien und Feinstaubpartikel mit einem Partikeldurchmesser von  $5\text{ }\mu\text{m}$  (5/1000 Millimeter) und kleiner werden als alveolengängige Fraktion bezeichnet. Sie können bis in die letzten Verzweigungen unserer Lunge, die Lungenbläschen vordringen.

Je nach ihrer chemischen Zusammensetzung, ihrer Größe, ihrer Form und besonders abhängig von ihrer Konzentration und Einwirkungsdauer haben Stäube unterschiedliche Wirkung auf den Menschen. Um einschätzen zu können, ob vom Staub in der Atemluft oder auf der Haut eine Gesundheitsgefahr ausgeht, müssen folgende Faktoren berücksichtigt werden:

- Wie hoch ist die Staubkonzentration?
- Welche Größe und Form haben die Staubpartikel?
- Woraus besteht der Staub?

## ***Staubaufkommen in der Holzwirtschaft***

Europaweit sind mehrere Millionen Menschen regelmäßig einer beruflich bedingten Holzstaubbelastung ausgesetzt. Holzstäube bleiben der Hauptbelastungsfaktor in den Branchen der Holzverarbeitung, teilweise auch in der Bauwirtschaft. Holzstäube fallen bei nahezu allen Tätigkeiten an, in denen das Holz maschinell oder von Hand bearbeitet wird. Beeindruckend belegt dies eine Studie des Hessischen Sozialministeriums (BRD). Beispielsweise wurde an Schleifarbeitsplätzen eine durchschnittliche Staubbelastung von  $3,6\text{ mg/m}^3$  gemessen, an

### ***Wirkungsarten von Stäuben***

#### **Wirkungsarten**

#### **Mögliche Erkrankungsrisiken**

**Fibrogene Stäube**

**Staublungenerkrankungen**

**Toxische Stäube**

**Vergiftungen**

**Reizende Stäube**

**Irritationen und Entzündungen an Haut und Schleimhäuten, Zellschäden, Bronchitis**

**Allergisierende Stäube**

**Allergien, Asthma**

**Krebserzeugende Stäube**

**Krebserkrankungen**

Sägen von 2,4 mg/m<sup>3</sup>, an Dreh- und Drechselmaschinen von 8,1 mg/m<sup>3</sup>. Im Allgemeinen wird die höchste Exposition aus der Holzmöbelherstellung und aus Tischlereien berichtet, besonders im Zusammenhang mit maschinellen Schleifvorgängen und ähnlichen Arbeitsgängen.

Expositionshöhen von mehr als 1 mg/m<sup>3</sup> wurden auch bei der Endbearbeitungsphase in Sperrholz- und Spanplattenfabriken gemessen, wo Holz gesägt und geschliffen wird, sowie in der Raumluft in den Arbeitsräumen von Sägewerken und Hobelwerken in der Nähe von spanerzeugende Maschinen, Sägen und Hobelmaschinen. Holzstaubexposition kommt auch bei Arbeitern in Tischlerwerkstätten und in der Fenster- und Türenproduktion, Herstellung von Holzbooten, bei der Verlegung und beim Abschleifen von Holzböden, in der Schablonen- und Modellfertigung, in Zellstoff- und Papierfabriken, in der Bauzimmerei und beim Holzfällen vor.

### **Durch Holzstaub verursachte Krankheiten**

Arbeitsmedizinisch ist international anerkannt, dass bei der Be- und Verarbeitung von Holz als Roh- und Werkstoff arbeitsbedingte Erkrankungen auftreten können. Gesundheitsschäden entstehen bei der Holzstaubexposition gegenüber verschiedensten Holzarten und Holzwerkstoffen. Die wichtigsten Schädigungen sind in der europäischen Liste der Berufskrankheiten zu finden:

- akut-toxische Kontaktdermatitis (durch Gifte ausgelöste akute Entzündung der Haut),
- Kontakturtikaria (stark juckende allergische Reaktion),
- reizende Kontaktdermatitis,
- allergische Rhinopathie (allergische Erkrankung der Nasenschleimhäute),
- Asthma,
- exogen-allergische Alveolitiden,
- Nasen- und Nasennebenhöhlenkrebs.

(**Quelle:** Diagnoseblätter zur Europäischen Liste der Berufskrankheiten. Europäische Kommission 1994)

In der Holzindustrie und im Holzhandwerk sind Erkrankungen der Haut und der Atemwege weit verbreitet. Sie werden auf Stoffe zurückgeführt (wie Phenole, Terpene, Benzochinon, Naphthochinon), die in über 100 Holzarten nachgewiesen wurden. Insbesondere tropische Hartholzarten, aber auch einige einheimische Holzarten, können für das Entstehen der oben erwähnten Beschwerden verantwortlich gemacht werden. In der nebenstehenden Tabelle

<b>Holzarten und Gesundheitsrisiken</b>							
<b>Holzart</b>	<b>Herkunft</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Nadelholzarten</b>							
Fichtenholz	Europa, Nordamerika, Asien	*	*	*	*	*	
Kiefernholz	Europa, Asien	*	*	*	*		
Riesenlebensbaum	Nordamerika	*	*	*	*		
Oregon-Kiefer	Nordamerika	*	*	*	*		
<b>Hartholzarten</b>							
Hellrotes Meranti	Asien	*					
Alle Eichensorten	Europa, Nordamerika, Asien	*	*	*	*		
Bongossi	Afrika	*					*

Merbau/ molukkesches Eisenholz	Asien	*	*	*	*		
Buchen	Europa	*	*	*	*		
Balau, Bangkirai, Selangan-Batu	Asien	*					
Iroko / Kambala	Afrika	*	*	*	*	*	
Ramin	Asien	*	*	*	*	*	
Keruing / Kruwing / Yang	Asien	*					
Okoumé	Afrika	*	*	*	*	*	
Pappeln	Europe	*	*	*	*		
Abachi	Afrika	*	*	*	*		
Sipo / Sapeli	Afrika	*				*	
Bilinga	Afrika	*	*	*	*		
Mahagoni	Südamerika	*	*	*	*	*	
Teak	Asien	*	*	*	*	*	
1. Dermatitis 2. Conjunctivitis actinica (Licht-/Gletscherkonjunktivitis) 3. Entzündung der Nasenmuschel (Rhinitis) 4. Atemnot (Asthma) 5. Überempfindlichkeit der Lungenbläschen (extrinsische allergische Alveolitis) 6. Juckreiz (Pruritus)							

ist eine Auflistung von Holzarten und der durch sie verursachten Krankheitserscheinungen dargestellt.

Als weitere „natürliche“ Ursachen von Erkrankungen kommen Bakterien, Mehltau, (Schimmel-)Pilze und Moossporen im Holzstaub in Frage. Die Wirkung von giftigen und reizenden Inhaltsstoffen wird auch durch die wasseraufnehmende Eigenschaft der Stäube verstärkt. Diese hygroskopische Eigenschaft der Staubschicht kann die Haut oder die Schleimhäute austrocknen und so die Wirkung der in den Holzstaubpartikeln enthaltenen Inhaltsstoffe auf den menschlichen Organismus beschleunigen.

### ***Zum Krankheitsgeschehen***

Sehr verbreitet sind allergische Reaktionen der Haut und insbesondere der Atmungsorgane. Für die Holzwirtschaft zeigen umfangreiche Untersuchungen in Nordamerika, Kanada und Schweden, dass bis zu 13,5 Prozent der Holzstaubexponierten unter Atemwegsbeschwerden leiden. Direkt nachgewiesen wurden Allergene bisher in über 100 Holzsorten, dies sowohl in tropischen als auch in heimischen Hölzern. So gilt eine Sensibilisierung der tieferen Atemwege durch die Hölzer von Rotzeder, Abachi, Limba und Eiche heute auf Grund umfangreicher Daten und Untersuchungen als gesichert. Auch über Asthma, ausgelöst durch Stäube von Kiefer und Kirsche oder einigen afrikanischen Holzarten, wird berichtet. Für die Hölzer Edeltanne, Gaboon, Quitibe, Macorè, Mansonia und Meranti ist diese Wirkung durch Hauttests nachgewiesen. Entsprechendes gilt auch für Weißzeder und einige Birkenarten, dabei waren spezifische IgE-Antikörper (hautsensibilisierende Antikörper) nachweisbar.

In einer neueren dänischen Studie konnte gezeigt werden, dass verschiedenste Erkrankungen und Beeinträchtigungen der Atmungsorgane durch Holzstäube verursacht werden.



Insbesondere asthmatische Erkrankungen und Beeinträchtigungen der Lungenfunktion wurden festgestellt. In der Konsequenz führt dies tatsächlich auch zu einem beachtlichen Berufskrankheitsgeschehen. So entfielen in Österreich 15 % aller zwischen 1995 und 2008 anerkannten Berufskrankheiten auf allergisches (8 %) und chemisch irritatives (7 %) Asthma. (*Quelle: Sichere Arbeit 6/2009, S. 19*)

### ***Berufsbedingte Holzstaubexposition kann Krebs verursachen***

Bereits Mitte der 60er Jahre wurde erstmals der Verdacht geäußert, dass Holzstäube beim Menschen eine krebserzeugende Wirkung besitzen könnten. Seither wurden in vielen europäischen und weiteren Ländern Untersuchungen durchgeführt, die ein erhöhtes Risiko bestätigten, an dem sogenannten Adenokarzinom zu erkranken. Dies wurde auch vom internationalen Krebsforschungszentrum in Lyon (IARC), einer Organisation der Vereinten Nationen, bestätigt. Vor diesem Hintergrund sind mittlerweile in vielen Ländern Krebserkrankungen, die auf die Be- und Verarbeitung von Holz zurückzuführen sind, als Berufskrankheiten anerkannt.

Wird über krebserzeugende Arbeitsstoffe gesprochen, spielt immer auch die Frage des Grenzwertes eine Rolle. Eigentlich ist bei krebserzeugenden Stoffen eine Untergrenze, bei der dann keine Gefahr mehr besteht, nicht zu formulieren. Aus ökonomischen und weiteren Erwägungen wurde deshalb eine Praxis entwickelt, Grenzwerte festzulegen, die sich an dem technisch erreichbaren Niveau orientieren. Die Restgefahren sollen dann über persönliche Schutzausrüstungen oder weitere Maßnahmen minimiert werden.

Wie dem auch sei, vorliegende epidemiologische Studien (Studien über die tatsächlich bei Menschen aufgetretenen Erkrankungen, ihre Häufigkeit und ihre Verläufe - im Gegensatz zu Tierversuchen) zeigen, dass mit einer steigenden Exposition auch das Erkrankungsrisiko wächst. Heute wird davon ausgegangen, dass bei einer Staubbelastung von mehr als 5 mg/m<sup>3</sup> ein stark erhöhtes Erkrankungsrisiko besteht. Bei einer Staubmenge von 1-5 mg besteht ein erhöhtes Risiko und nur bei einer Staubkonzentration unter 0,5 mg sei kein erhöhtes Risiko mehr festzustellen. Auch dies ist ein Grund, die Exposition wo immer möglich zu reduzieren.

(*Quelle: SCOEL 2003*)

Die Arbeitsmedizin geht davon aus, dass frühere Entzündungs- und Infektionsfälle mit Schädigung der Schleimhaut oft am Ursprung einer krebsartigen Veränderung stehen. Anfängliche Symptome können z. B. sein: eitriger Nasenfluss, gelegentliches Nasenbluten, einseitige Verstopfung der Nase, einseitige Schwellung des Oberkiefers, Vorzeichen wie rote Augen, Tränenfluss. Weiterhin werden allergische und nicht allergische Rhinitiden (Entzündungen der Nasenschleimhaut) als mögliche Vorschädigungen betrachtet. Neben weiteren Behinderungen der Nasenfunktionen spielt dabei die Hemmung der „Clearance“ (Selbstreinigungsfunktionen der Nase) eine entscheidende Rolle. Diese Erkrankungen und Vorschädigungen können eine Tumorbildung begünstigen. Damit liegen die erkennbaren Symptome relativ nahe bei den an anderer Stelle beschriebenen Symptomen für Allergien durch Holzstaubeinwirkung – allerdings mit fatalen Folgen für die Betroffenen.

## Übersicht Holzstaub-Grenzwerte

**A** : Alle Holzarten  
**B** : Hartholzarten  
**C** : Nadelholzarten

Land	Grenzwert – Acht Stunden mg/m <sup>3</sup>	Grenzwert – Kurzfristig mg/m <sup>3</sup>
Österreich <sup>(1)</sup>	2 einatembare Aerosole ( <b>A</b> )	5 einatembare Aerosole ( <b>A</b> )
Belgien	3 ( <b>A</b> )	
Dänemark	1 ( <b>A</b> )	
Europäische Union <sup>(2)</sup>	5 ( <b>B</b> )	
Frankreich <sup>(3)</sup>	1 ( <b>A</b> )	
Finnland	2 ( <b>A</b> ) 1 (neue und sanierte Werke)	
Deutschland (AGS)	2 <sup>(4, 5)</sup> ( <b>A</b> ) 5 <sup>(4, 6)</sup> ( <b>A</b> )	
Deutschland (DFG)	- ( <b>B</b> ) <sup>(7)</sup> - ( <b>C</b> ) <sup>(8)</sup>	
Ungarn	5 ( <b>A+C</b> )	
Italien	5 einatembare Aerosole ( <b>A</b> )	
Norwegen	1 ( <b>B</b> ) 2 ( <b>C</b> )	
Spanien	5 ( <b>B</b> )	
Schweden	2 ( <b>A</b> ) 0,5 (druckimprägniertes Holz)	
Schweiz	2 einatembare Aerosole ( <b>A</b> )	
Niederlande	2 ( <b>B</b> )	
Vereinigtes Königreich	5 ( <b>A</b> )	

### Anmerkungen:

- (1) TRK-Wert (Technische Richtkonzentration—beruhend auf der technischen Machbarkeit)
- (2) Richtgrenzwerte berufsbedingter Exposition [2,3] und Grenzwerte berufsbedingter Exposition [4] Verbindlicher Grenzwert berufsbedingter Exposition – BOELV
- (3) Restriktive gesetzliche Grenzwerte
- (4) auf Grund der Kanzerogenität wurden keine Grenzwerte berufsbedingter Exposition (OEL) in die OEL-Liste aufgenommen (Technische Regel Gefahrstoffe [TRGS] 900); stattdessen werden in der TRGS 553 „Holzstaub“ Konzentrationswerte vorgegeben.
- (5) Konzentrationswertvorgabe in TRGS 553
- (6) Konzentrationswertvorgabe in TRGS 553, ausgehend vom Stand der Technik für bestimmte Tätigkeiten / Geräte. Vorgabe zusätzlicher Kontrollmaßnahmen für derartige Situationen.
- (7) eingestuft als „C 3B“ – verdächtigtes Karzinogen; derzeit kein MAK-Wert (maximale Arbeitsplatzkonzentration) ableitbar
- (8) Buchenholzstaub und Eichenholzstaub eingestuft als „C 1“ – bekanntes Karzinogen beim Menschen; kein abzuleitender MAK-Wert

## **Prävention**

Wie kann nun die Prävention in den Betrieben verbessert werden? In der Praxis ist eine Abgrenzung zwischen den verschiedenen Holzstäuben meist schwierig bis unmöglich. Dies gilt insbesondere für kleinere Handwerksbetriebe, in denen die Tätigkeiten und die eingesetzten Hölzer und Werkstoffe ständig wechseln und viele verschiedene Tätigkeiten auf kleinem Raum stattfinden. Dies ist ein weiterer Grund, warum Maßnahmen sich auf eine generelle Staubreduzierung konzentrieren müssen. Dieses Ziel muss auch unabhängig von einem möglichen Krebsrisiko verfolgt werden, da Staub generell ein Gesundheitsrisiko darstellt und das Wohlbefinden der Beschäftigten beeinträchtigt und darüber hinaus auch die Arbeitsabläufe und die Qualität der Produkte beeinflussen kann.

Am Anfang der Maßnahmen sollte immer eine genaue Analyse der vorhandenen Risiken stehen. Dabei geht es um die Erfassung aller Einflussfaktoren und auch die Befragung der Beschäftigten bezüglich ihrer Situation, ihrer Erfahrungen und ihrer Vorschläge gehört hierzu. Davon ausgehend sollten Maßnahmen festgelegt werden, die zu einer Verbesserung des Arbeitsklimas führen. Die Staubbeseitigung an der Quelle sollte dabei immer einer persönlichen Schutzausrüstung vorgezogen werden. Dies entspricht auch den grundsätzlichen Anforderungen, wie sie in der Europäischen Rahmenrichtlinie (Richtlinie 89/391 EU, Art. 6) formuliert sind. Die in Artikel 6 definierte Hierarchie von Maßnahmen sieht folgendes vor:

- a. Abschätzung nichtvermeidbarer Risiken,
- b. Gefahrenbekämpfung an der Quelle,
- c. Berücksichtigung des Stands der Technik,
- d. Planung der Gefahrenverhütung mit dem Ziel einer kohärenten Verknüpfung von Technik, Arbeitsorganisation, Arbeitsbedingungen, sozialen Beziehungen und Einfluss der Umwelt auf den Arbeitsplatz,
- e. Vorrang des kollektiven Gefahrenschutzes vor individuellem Gefahrenschutz,
- f. Erteilung geeigneter Anweisungen an die Arbeitnehmer.

In den folgenden Abschnitten der Broschüre finden sich Beispiele guter Praktiken im Sinne der Minimierung von Staubbelastungen aus ganz verschiedenen Anwendungsbereichen. Technische Lösungen finden sich darunter genauso wie arbeitsorganisatorische Verbesserungen oder die einfache (aber oft schwer zu erreichende) Verhaltensänderung bei Reinigungstätigkeiten. Besonders möchten wir aber auch auf den letzten Teil der Broschüre hinweisen, in dem Berichte über die im Rahmen des Projektes durchgeführten Workshops zu finden sind, auf denen wir eine Diskussion zwischen den Herstellern und den Nutzern von Holzbearbeitungsmaschinen begonnen haben. Diesen Dialog wollen wir fortsetzen, denn wir glauben, dass die technische Konstruktion ein Schlüssel zu weniger Staub und damit auch für die (um diesen Begriff noch einmal aufzugreifen) Nachhaltigkeit des Sektors ist.

# Beispiele bewährter Praktiken

## 1. Kurzcheck Holzstaub

Auf verschiedenen Ebenen können Maßnahmen zur Verhütung der Holzstaubexposition von Arbeitnehmern ergriffen werden, die verschiedene Aspekte des Arbeitsumfelds umfassen, so zum Beispiel die Wahl der Betriebsmittel, die Gestaltung des Arbeitsplatzes, das verwendete Absaugsystem, aber auch die Art und Weise, wie der Arbeitsplatz gereinigt wird. Für eine erste Einschätzung all dieser unterschiedlichen Aspekte dient nachstehende Checkliste als nützliches Beispiel für ein strukturiertes Verfahren. (*Quelle: IG Metall-Broschüre: „Holzstaub? Nein Danke! Gesünder@beiten – Arbeitshilfe 13“*)

Kurzcheck Holzstaub	Ja	Nein
<b>Gefährdungsermittlung</b>		
Wurde eine Gefährdungsermittlung gemäß der europäischen Rahmenrichtlinie durchgeführt?		
<b>Bestandsaufnahme / Ermittlungspflicht</b>		
Werden Staubmessungen im Betrieb durchgeführt?		
Wenn ja, werden anschließend technische/organisatorische Maßnahmen durchgeführt?		
Bewertung der Maßnahmen oder der Ergebnisse der Kontrollmessung		
<b>Absaugung</b>		
Sind alle staubintensiven/zerspanenden Maschinen an die Absaugung angeschlossen?		
Reicht die Absaug- und Filteranlage für die im Betrieb laufenden Maschinen aus?		
Wird die Wirksamkeit der Absauganlage regelmäßig geprüft und gewartet (z. B. durch Sachverständige der Holz-BG, Wartungsbuch / Nachweis)?		
Wurde eine Beratung durch Präventionseinrichtungen wegen der Sanierung bzw. Nachrüstung durchgeführt?		
Wie kann die Staubabsaugung an Altanlagen verbessert und optimiert werden?		
Wurden ältere Filter- und Absauganlagen aus den Arbeitsräumen entfernt?		
Entsprechen die evtl. vorhandenen mobilen Entstauber (keine Industriestaubsauger) dem Stand der Technik?		
<b>Handarbeits-/Schleifplätze</b>		
Ist auch bei Handschleifarbeiten sichergestellt, dass die zulässigen Holzstaubkonzentrationen in der Atemluft nicht überschritten werden?		
Wurden handgeführte Geräte ohne Absaugvorrichtung durch Geräte mit Abzug ersetzt?		
Erfolgte das manuelle Schleifen auf Schleiftischen mit Absaugvorrichtungen?		

<b>Betriebsanweisung/Unterrichtung</b>		
Hat eine Unterweisung der Arbeitnehmer über die Gesundheitsgefahren von Holzstaub stattgefunden (mind. jährlich)?		
Gibt es arbeitsplatzbezogene Betriebsanweisungen?		
<b>Vorsorgeuntersuchungen der Beschäftigten</b>		
Liegen vom Betriebsarzt/arbeitsmedizinischen Dienst festgestellte Hinweise auf allergische Reaktionen oder Schädigungen durch Holzstaub vor?		
Wurden gegebenenfalls externe Sachverständige eingeschaltet?		
Werden Vorsorgeuntersuchungen durchgeführt?		
<b>Reinigung/Wartung</b>		
Werden Maschinen und Anlagen regelmäßig gereinigt?		
Ist sichergestellt, dass staubbelastete Arbeitsbereiche nicht abgeblasen werden?		
Werden als persönliche Schutzausrüstung Partikelfilter oder filternde Halbmasken zur Verfügung gestellt?		
Ist bei Arbeiten im Leistungslohn ausreichend Zeit für die Einhaltung dieser Arbeitsschutzvorgaben gegeben?		

## 2. „Holzstaub – nein Danke!“

### Bericht von dem Seminar der IG Metall, Oktober 2008

Von Petra Müller-Knöß, Beraterin Arbeits- und Gesundheitsschutzpolitik, IG Metall Frankfurt

Im Oktober 2008 fand in dem Bildungszentrum der IG Metall in Sprockhövel ein einwöchiges Seminar mit dem Titel „Holzstaub – nein Danke! Handlungsmöglichkeiten und Aufgaben für den Betriebsrat“ statt.

Anlass für die Durchführung war eine Neuregelung zum Thema Holzstaub im deutschen Arbeitsschutz-Regelwerk. Durch Beschluss des sogenannten „Ausschusses für Gefahrstoffe“, der das Bundesministerium für Arbeit in allen Fragen des Arbeitsschutzes zu Gefahrstoffen berät und in dem unter anderem Gewerkschafts- und Arbeitgebervertreter ehrenamtlich mitarbeiten, wurde die neue Technische Regel „Holzstaub“ (TRGS 553) im August 2008 verabschiedet. In den Betrieben muss diese Regel nun in die Praxis umgesetzt werden.

Diese Umsetzung und eine umfassende Beteiligung der Beschäftigten und ihrer Interessenvertreter in allen Aspekten der betrieblichen Prävention sind Ausgangspunkt der Konzeption des Seminarangebotes gewesen. Ziel des Seminars war es, die neuen Regelungen und die zu Grunde liegenden Erkenntnisse für die betrieblichen Interessenvertretungen aufzubereiten und in die Praxis zu vermitteln. Dies sollte die Chance erhöhen, dass die neuen Regelungen in der Praxis auch ankommen und tatsächlich umgesetzt werden. Die Regel alleine bietet noch keine Gewähr dafür.

Hauptzielgruppe für das Seminar waren daher vor allem die betrieblichen Interessenvertretungen der betroffenen Branchen. Sie haben im deutschen System des Arbeitsschutzes in den Betrieben eine wichtige Funktion. Durch ihre unterschiedlichen Beteiligungsrechte im betrieblichen Arbeits- und Gesundheitsschutz bis hin zur Mitbestimmung bei der Planung und Durchführung von Arbeitsschutzmaßnahmen nach



dem Betriebsverfassungsgesetz können sie entscheidend zur Verwirklichung des Schutzes der Arbeitnehmer beitragen. Mitbestimmung bedeutet in diesem Kontext, dass der Betriebsrat konkrete Maßnahmen zur Umsetzung von Gesetzen oder in Bereichen, in denen der Arbeitgeber einen Handlungsspielraum hat, selbst beantragen kann. Der Arbeitgeber muss dann in Verhandlungen eintreten. Kommt auf der betrieblichen Ebene keine Einigung zustande, entscheidet die sogenannte „Einigungsstelle“ (sie wird aus Arbeitgebervertretern, Arbeitnehmervertretern und einem externen Arbeitsrichter gebildet). Ihr Spruch ist für den Arbeitgeber und die Beschäftigtenvertretung bindend.

Gerade vor dem Hintergrund, dass in der Vergangenheit (und auch heute noch) in vielen Betrieben zu selten die Initiative ergriffen wurde und wird, Maßnahmen zum verbesserten Schutz vor Holzstaub umzusetzen, müssen die betrieblichen Interessenvertretungen ihre Mitbestimmungsrechte und Möglichkeiten daher aktiv nutzen. Das Seminar sollte dafür die erforderlichen Kenntnisse vermitteln.

In unserer Bildungsarbeit versuchen wir, die betrieblichen Erfahrungen der Teilnehmenden möglichst intensiv aufzugreifen und darauf aufbauend mit den Teilnehmenden Lösungen zu entwickeln.

- Daher wurde als Einstieg auch im „Holzstaubseminar“ ein Erfahrungsaustausch über die Problematik in den vertretenen Betrieben gewählt. Die Schilderungen reichten von Problemen auf Grund der Bearbeitungsverfahren, über unzureichende Schutzmaßnahmen und deren fehlende Überprüfung bis hin zu fachlicher Unkenntnis sowohl der Beschäftigten als auch der verantwortlichen Vorgesetzten. Auf diese Informationen wurde im weiteren Verlauf des Seminars immer wieder Bezug genommen.
- Die Gefahren und Auswirkungen von Holzstaub auf den menschlichen Körper wurden ausführlich betrachtet.
- Um für die weiteren Aktivitäten der Betriebsräte in den Betrieben ihr fachliches Wissen weiter zu verbessern, wurden den Teilnehmern Möglichkeiten aufgezeigt, wie man sich insbesondere über das Internet auch nach dem Seminar weitere Informationen besorgen kann.
- Nächster Schritt waren die Auseinandersetzung mit den ausgewählten zentralen Arbeitsschutzvorschriften, die im Zusammenhang mit dem Schutz vor Holzstaub relevant sind.
- Ein Exkurs zu den Unterrichts-, Anhörungs- und Mitbestimmungsrechten der Betriebsräte im Arbeitsschutz rundete diesen Teil des Seminars ab. Die bereits erwähnte Technische Regel zum Holzstaub (TRGS 553) wurde danach genauer betrachtet.

Auf Grundlage dieser Informationen wurde dann beraten, welche konkreten Maßnahmen in den Betrieben nun eingefordert und umgesetzt werden sollen.

Die Gesamteinschätzung der Teilnehmenden zum Seminar und seinen Inhalten machte abschließend deutlich, dass es einen großen Informationsbedarf bzgl. der Gefährdungen durch Holzstaub gibt. Die Dramatik der Wirkung war den meisten so nicht bekannt.

Die im Seminar genutzten Dokumente, Informations- und Hintergrundmaterialien hat jeder Seminarteilnehmer zur Verfügung. Damit besteht auch die Möglichkeit, dass die Seminarteilnehmer ihr neues Wissen im jeweiligen Betrieb an andere Beschäftigte weitergeben. Auch dies ist ein Ziel des Seminars und soll dazu beitragen, dass die Umsetzung der neuen Technischen Regel von möglichst vielen Betroffenen aktiv betrieben wird. Die IG Metall als Veranstalter des Seminars steht bei diesen Aktivitäten auch als externer Berater zur Verfügung.

#### Informationen:

IG Metall-Bildungszentrum  
Sprockhövel  
Arbeits- und Gesundheitsschutz  
Christina Flügge  
Telefon: 02324 / 706-367  
email: [christina.fluegge@igmetall.de](mailto:christina.fluegge@igmetall.de)



### **3. „Good Housekeeping“ – weniger Holzstaub**

Von **Ulrik SPANNOW**, Berater für Sicherheits- und Gesundheitsschutzpolitik, Nordische Föderation der Bau- und Holzarbeiter (NFBH)

*Das „Good Housekeeping“ (oder: die gute Haushaltsführung) ist ein Konzept, das die Sozialpartner auf Unternehmensebene möglicherweise zur Ausarbeitung von Präventionsstrategien zur Senkung der Holzstaubexposition verwenden. Das Reinigen ist fester Bestandteil des Good Housekeeping. Vorliegender Artikel gibt Aufschluss über die Holzstaubprävention in Dänemark.*

Holzstaub ist als Verursacher von Nasenhöhlenkrebs bekannt und wird mit einer Vielfalt von Atemwegssymptomen wie Asthma, chronische Bronchitis und chronische Beeinträchtigung der Lungenfunktion (Jacobsen 2007:21+29) in Verbindung gebracht. Seit über 10 Jahren wird Hartholzstaub von der Europäischen Union als krebserzeugend eingestuft (Richtlinie 1999/38/EG).

Entsprechend der Europäischen Verordnung sind Arbeitnehmer effizient vor Krebsrisiken und anderen durch die berufliche Holzstaubexposition bedingte Krankheiten zu schützen. Die Prävention beginnt mit der Durchführung einer Risikoabschätzung, deren Schwerpunkt jeglichen Holzstaubrisiken am Arbeitsplatz, einschließlich gefährlichen Eigenschaften, dem Grad, der Art und der Dauer der Exposition, der Wirkung präventiver oder zu ergreifender Maßnahmen usw. gilt. Die Präventionsmaßnahmen lassen sich gegebenenfalls unter dem Oberbegriff des „Good Housekeeping“ vereinen.

#### **Good Housekeeping ist Teil der täglichen Produktion**

Im Laufe der vergangenen zehn Jahre oder mehr hat die Holzstaubexposition in der dänischen Holz verarbeitenden Industrie dank effizienter Präventionsmaßnahmen erheblich abgenommen.

Zwei im Abstand von 6 Jahren durchgeführte wissenschaftliche Studien über die Holzstaubexposition wurden 2007 zusammengefasst und deuten auf eine hohe jährliche Senkung der Holzstaubkonzentration in der Möbelindustrie hin. Die durchschnittliche Holzstaubexposition 1997/98 lag bei 0,94 mg/m<sup>3</sup> einatembarer Staub. Zum damaligen Zeitpunkt galt das bereits als sehr niedrig. Doch die Nachfolgestudie zeigte, dass die Exposition 2003/2004 auf einen Durchschnittswert von 0,60 mg/m<sup>3</sup> einatembarer Staub gesenkt wurde. Diese Reduzierung entspricht einem jährlichen Rückgang von 7 % und einem Gesamtrückgang von 40 % im Laufe der 6-jährigen Beobachtungszeit. Die Studie ließ zudem auf positive Verbesserungen bei den problematischen Schleifanlagen sowie

Entscheidende Faktoren bei der Erhöhung der Holzstaubexposition:

- Schleifen, der Einsatz von Druckluft, vollautomatische Maschinen, manuelle Arbeiten, das Reinigen von Werkstücken mit Druckluft, Küchenherstellungsbetriebe und kleine Fertigungsbetriebe (mit weniger als 20 Mitarbeitern).

Entscheidende Faktoren bei der Senkung der Holzstaubexposition:

- Das manuelle Montieren/Verpacken, ein angemessenes Abluftsystem, Schleifen unter Einsatz eines angemessenen Abluftsystems, Staubsaugen von Maschinen und fachmännisches Reinigungspersonal.

(Quelle: Gitte Jacobsen 2007:124-125)

*Vollautomatische Maschinen werden mit einer höheren Exposition in Verbindung gebracht, da diese Art von Maschinen im Allgemeinen bei höherer Drehzahl betrieben werden und somit mehr Staub erzeugen*

eine deutliche Reduzierung der Reinigungsarbeiten mittels Druckluft schließen (für ausführlichere Informationen siehe Gitte Jacobsen 2007.)

Das Arbeiten mit Holz und holzbasierten Werkstoffen birgt die Gefahr, mit Holzstaub in Kontakt zu kommen. Trotz der relativ niedrigen Expositionsgrade in den Jahren 2003/2004 wurden bei den Beschäftigten im Rahmen der Studie Gesundheitsbeschwerden der Atemwege festgestellt. Die erfassten gesundheitlichen Beschwerden unterstreichen die Tatsache, dass Prävention nach wie vor ein Muss ist.

### **Der Gedanke des Good Housekeeping**

Die Erzeugung von Holzstaub ist weder gut im Sinne der Fertigung von Holzwaren noch im Sinne der Gesundheit der Arbeitnehmer; Holzstaub kann gegebenenfalls sowohl als Negativfaktor für die Produktion als auch für die Beschäftigten gelten. Holzstaub, der nicht an der Quelle erfasst wird, verteilt sich im Arbeitsumfeld. Dadurch kann der gleiche Holzstaub das Umfeld der Beschäftigten weiter verschmutzen, denn der Staub wird durch die Luft gewirbelt, bevor er sich auf Bodenflächen, Maschinen und Holzelementen wieder ablagert.

Der Holzstaub wird gegebenenfalls durch Bewegungsabläufe in der Fertigung, beim Transport, Personenverkehr oder bei Reinigungsarbeiten mit Besen und Druckluft erneut aufgewirbelt und an der Arbeitsstätte verteilt. Good Housekeeping besteht darin, den Holzstaub an der Quelle zu erfassen. Erfolgt dies nicht entsprechend erfolgreich, muss mittels des Good Housekeeping der Holzstaub so schnell wie möglich effizient entfernt werden. Beim Good Housekeeping liegt der Schwerpunkt durchgehend auf der Holzstaubreduzierung.

Effiziente, örtliche Absaugsysteme an allen Holz verarbeitenden Maschinen sind erforderlich und müssen zur Erfassung des Holzstaubes an der Quelle zum Einsatz kommen. Bei der Anschaffung und dem Aufbau neuer Maschinen ist auch stets der Einsatz effizienter, lokaler Absaugsysteme zu bedenken. Während der Holzverarbeitung ist das lokale Absaugsystem optimal auszurichten und ständig zu kontrollieren. Die Absaugsysteme bedürfen einer ordnungsgemäßen Prüfung und Wartung. Dies ist Teil des Good Housekeeping.

Es ist wichtig, sich vor Augen zu führen, dass die Holzstaubexposition nicht nur mit der maschinellen Ver- und Bearbeitung von Holz zu tun hat, sondern auch mit dem manuellen Umgang mit Holzgegenständen, also auch in den Lager- und Verpackungsabteilungen eines Unternehmens.

Genauso wichtig ist zudem die Berücksichtigung der Reinigungsmethoden, wenn man sich mit dem Good Housekeeping befasst. Das Kehren und der reinigende Einsatz von Druckluft (überatmosphärischer Druck) sind zu vermeiden, weil diese „Reinigungsmethoden“ kontraproduktiv sind, da dabei der Staub in der Luft verwirbelt wird. Regelmäßiges Staubsaugen ist eine wichtige Möglichkeit der effizienten und sicheren Holzstaubentfernung. Der Einsatz von Reinigungsfachkräften hat sich als effizientere Reinigungsmethode für die Arbeitsstätte erwiesen.

### **Sozialdialog auf Unternehmensebene – eine Entwicklungsmöglichkeit des Good Housekeeping**

Prävention ist für den Arbeitgeber Pflicht, wobei Sicherheitsbeauftragte und andere Mitarbeiter ebenfalls eine wichtige Rolle bei der Verbesserung des Arbeitsumfelds spielen.

Der ordnungsgemäße Sozialdialog auf Unternehmensebene ist der direkteste Weg, Good Housekeeping zu erfassen und umzusetzen. Die Mitbestimmung der Arbeitnehmer hat sich in der Tat als entscheidender Faktor für ein erfolgreiches betriebliches Gesundheitsmanagement und als wesentlicher Beitrag zur Senkung der Berufskrankheiten erwiesen.

In einer dänischen Holzstaubstudie aus 2001 (die erste der beiden im Abstand von 6 Jahren durchgeführten Studien) wurden niedrigere Holzstaubkonzentration auf das Vorhandensein von Sicherheitsbeauftragten zurückgeführt (in den letzten beiden Jahren gewählte Sicherheitsbeauftragte erwiesen sich als ausschlaggebender Faktor für eine niedrige Holzstaubexposition). In der Nachfolgestudie 6 Jahre später war dieser Zusammenhang nicht erkennbar, wahrscheinlich weil fast alle Arbeitnehmer zu diesem Zeitpunkt in Werken beschäftigt waren, in denen im Laufe der vergangenen zwei Jahren ein Sicherheitsbeauftragter gewählt wurde (siehe Vivi Schlünssen et al. 2008).

Überlegungen über das Good Housekeeping können Teil des Sozialdialogs in einem Unternehmen bilden. Der Sozialdialog kann gegebenenfalls Elemente wie die Ausarbeitung von Präventionsleitfäden, das Erkennen von Problemen (ausgehend von Interviews, Fragebögen und Sichtproben) bedingt durch Holzstaub, das Schulen von KollegInnen und die Berichterstattung über Schwachstellen und Mängel bei der Einhaltung von Vorschriften beinhalten. Der Sozialdialog zur Holzstaubprävention kann mitunter auch durch Ratschläge von arbeitsmedizinischen Diensten unterstützt werden.

### **Begrenzung der Holzstaubexposition**

Der Arbeitsplatzgrenzwert von Holzstaub stößt zurzeit auf großes Interesse. Der aktuelle europäische Holzstaubgrenzwert für Hartholzstaub ( $5 \text{ mg/m}^3$ ; siehe Richtlinie 1999/38) ist ein technischer Wert, der nicht auf wissenschaftlichen Beweisen aufbaut. Jahrelang wurde davon ausgegangen, dass die Europäische Kommission einen Vorschlag für einen alternativen Grenzwert unterbreitet.

Während wir seitens der Kommission auf einen Vorschlag für einen sichereren Grenzwert warten, ist es lohnenswert, die Lage in Dänemark aufmerksam zu verfolgen, einschließlich der aktuellen Expositionsgrade (wie oben im Artikel angeführt) und des dänischen Arbeitsplatzgrenzwertes von  $1 \text{ mg/m}^3$  (einatembare Staub), der 2007 festgelegt wurde.

Zu berücksichtigen ist, dass Messwerte auch von der jeweils verwendeten Messmethode und den jeweiligen Geräten abhängig sind, die Lage in Dänemark jedoch darauf hindeutet, dass es möglich ist, recht niedrige Arbeitsplatzgrenzwerte einzuhalten und somit Berufskrankheiten unter den Holzarbeitern vorzubeugen. Mit Hilfe von wirksamen technischen Präventionsmaßnahmen unterstützt durch das Good Housekeeping ist es in der Tat möglich, die Holzstaubexposition auf fast null zu senken.

Die entscheidenden Erfolgsfaktoren lauten eine kompetente technische Beratung, aber auch die Unterstützung seitens der Geschäftsführung, das Engagement der Mitarbeiter und der Gewerkschaften sowie der Arbeitgeberorganisationen im Sektor. Die Reduzierung von Holzstaub bietet einen Mehrwert, ein besseres Arbeitsumfeld, geringere Reinigungszeiten, bessere Qualität und eine effizientere und rentablere Fertigung.

#### **Quellen**

- Richtlinie 1999/38/EG zur Änderung der Richtlinie [90/394/EWG](#) über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Karzinogene bei der Arbeit
- Gitte Jacobsen, Respiratory diseases and exposition in the Danish Furniture Industry: A 6 year follow-up, 2007
- Vivi Schlünssen et al. 2008 Ann. Occup. Hyg., Band 52, Nr. 4, S. 227–238, 2008

#### **4. Zwei Lösungen zur Reduzierung von Holzstäuben im Bereich „Holzrahmen für Sofas und Sessel“**

Von F. Nerozzi , N. Rosini, A. Innocenti, C. Ciapini, U.F. Prevenzione, Igiene e Sicurezza Luoghi di Lavoro U.S.L. 3 (Funktionsbüro für Prävention, Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz – Örtliche Gesundheitsstelle) (Pistoia) – Region Toscana, V.le Matteotti 19 – 51100 Pistoia

Die Reduzierung der Holzstaubexpositionen in Zimmereien, die Sofarahmen herstellen (Hauptgestelle für Sofas und Sessel) ist eine der Zielsetzungen, die U.F. PISLL von USL 3 in Pistoia in Zusammenarbeit mit den Handelsverbänden erreichen möchte, indem sie ein vor langer Zeit auf den Weg gebrachtes Arbeitsprogramm vervollständigen. Im Zuge einiger 1990 und 2001 durchgeführten Forschungsarbeiten wurden enorm hohe Staubkonzentrationen mit einem GM (Geometrischen Mittel) von  $5,2 \text{ mg/m}^3$  (GSD (Geometrische Standardabweichung) 3,1) gemessen. 2002 wurde eine Schulungstätigkeit ausgelöst, die sowohl auf technischen Maßnahmen (mit dem Schwerpunkt Lüftungsanlagen und Anforderungen an Maschinen und Ausrüstungszubehör) als auch organisatorischen Verfahrensmaßnahmen (in Bezug auf Arbeitsabläufe, Werksverwaltung, Reinigen des Umfelds, Abfallentsorgung und persönliche Gesundheit) beruhen. Das Augenmerk galt insbesondere der Notwendigkeit, die staubintensivsten Tätigkeiten (wie Veredelung/Polieren und Arbeiten mit Maschinen) in abgetrennten Bereichen durchzuführen, die ordnungsgemäß mit Staubabsaugvorrichtungen ausgestattet waren, und dies im Vergleich zu weniger staubintensiven Tätigkeiten (Montage), um somit die Anzahl der exponierten Mitarbeiter auf ein Mindestmaß zu reduzieren. Selbst wenn das maschinelle Arbeiten zwar bereits (mittels ortsgebundener Absauganlagen) sicherer gestaltet worden wäre, schien die Veredelung von Werkstücken im Gegensatz dazu nach wie vor komplexer, da derartige Tätigkeiten ausschließlich manuell mit Druckluftgeräten ausgeführt werden können. Hinzu kommt, dass im Gegensatz zur Möbelindustrie (wo das Polieren vor der Montage erfolgt), das Polieren sichtbarer Teile am zusammengebauten Rahmen stattfand.



2003-2004 installierten einige Unternehmen in der Branche wandmontierte Absauganlagen, die bei Veredelungsarbeiten am Holzrahmen zum Einsatz kommen sollten und sich durch ein hohes Absaugvermögen bei niedriger Umdrehung kennzeichneten und eine Saugfläche umfassten, vor der die Arbeiter die



Veredelungsarbeiten am Holzrahmen ausführen sollten; der Rahmen liegt dabei auf dem Boden (3).



Die Ergebnisse waren äußerst positiv im Vergleich zu den Ergebnissen vorheriger Forschungsarbeiten. Tatsächlich ergab die Summe der 13 Proben ein GM von  $2,03 \text{ mg/m}^3$ , eine GSD von  $2,80 \text{ mg/m}^3$ , der niedrigste Wert lag dabei bei  $0,48 \text{ mg/m}^3$  und der höchste bei  $16,37 \text{ mg/m}^3$ . Von besonderem Interesse ist jedoch der Vergleich der in den Betrieben gemessenen Werte, in denen die Verschmutzungsgrade vor der Montage der Kabine verfügbar waren (Tabelle 1). Wie zu erkennen ist: dank der neuen Absauganlagen und der täglichen Reinigung der Räumlichkeiten, Maschinen und Zubehör am Ende einer Schicht mit Hilfe von mechanischen Geräten mit Ansaugvorrichtung – um den Einsatz von Besen und Druckluftgeräten zu vermeiden– wurde das durchschnittliche Staubaufkommen auf 1/3 (von 9 auf  $3 \text{ mg/m}^3$ ) gesenkt; auch die Niedrigst- und Höchstwerte wiesen ähnliche oder höhere Reduzierungen auf. Leider stehen für das andere Unternehmen (in dem ein Messwert von  $16,37 \text{ mg/m}^3$  ermittelt wurde) keine Daten zur Verfügung, da dieses Unternehmen nicht an den Forschungsarbeiten von 2001 teilnahm.

**Tabelle 1** – Vergleich der Daten über die Staubkonzentration im Umfeld (in  $\text{mg/m}^3$ ), die in einem Unternehmen im Rahmen zweier unterschiedlicher Forschungsarbeiten ermittelt wurden (t-Student Verteilung 5,36; 12 g.l;  $p < 0,0005$ ).

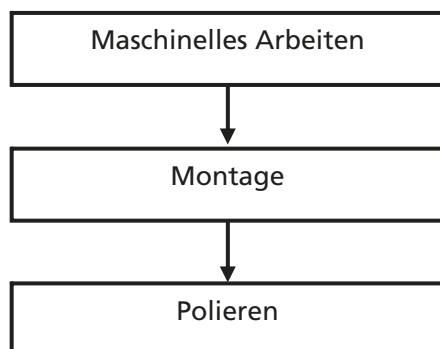
	2001	2004
Anzahl Proben	6	8
GM	9,17	2,28
GSD	2,43	2,34
Niedrigster Wert	3,85	0,48
Höchster Wert	28,5	6,31

Ungeachtet der ausgezeichneten Leistungsmerkmale bei der Reduzierung von Stäuben im Umfeld, wiesen diese Anlagen jedoch Nachteile auf: zu hohe Kosten und die Tatsache, dass sie von den Beschäftigten im Winter auf Grund der starken Absaugwirkung am Arbeitsplatz kaum erträglich waren.

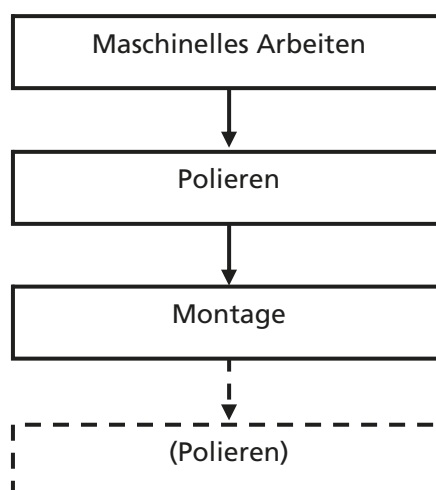
Zur Behebung dieses Problems probierten andere Unternehmen verschiedene Lösungen aus, indem sie die Produktionsgestaltung und die einzelnen Arbeitsphasen anders auslegten: sämtliche Polierarbeiten wurden vor der Rahmenmontage ausgeführt, wobei kleine Absaugstände zum Einsatz kamen, die den gleichen Staubreduzierungsgrad erzielten.



### Klassische Ver-/Bearbeitung



### Neuer Arbeitszyklus



2007 wurde die Wirksamkeit der neuen Arbeitsabläufe in 3 Unternehmen geprüft und Staubproben (einatembare Fraktion) unter Verwendung des gleichen Verfahrens wie bei den vorherigen Probenahmen genommen. Das tatsächliche Vermögen dieser Anlagen zur Reduzierung von Holzstaub konnte nicht geprüft werden, da in diesen Unternehmen während der Forschungsarbeiten 2001 keine Proben entnommen wurden.

In Tabelle 2 sind die Ergebnisse der 3 untersuchten Unternehmen dargestellt, die äußerst ermutigend sind: die Messwerte stimmen insgesamt mit dem derzeit geltenden Wert überein (GM 3,94 und GSD 2,19 mg/m<sup>3</sup>), obwohl einige der Konzentrationswerte knapp über 5 mg/m<sup>3</sup> lagen. Wie jedoch bereits oben angeführt (3), ist zu bedenken, dass die gesammelten Stäube möglicherweise angesichts der verunreinigenden Wirkung von grobem Staub, Fragmenten und Spänen von den Geräten überschätzt werden.

Mit der verabschiedeten Lösung werden nicht nur die mikroklimatischen Probleme im Zusammenhang mit den weitläufigen Absaugflächen wandmontierter Kabinen vermieden, sondern sie bieten zudem im Vergleich zu der vorherigen Lösung den Vorteil, dass es für den Arbeiter unmöglich ist, zwischen das zu bearbeitende Werkstück und die Absaugfläche zu geraten.

**Tabelle 2** - Vergleich der Daten über das Staubaufkommen im Umfeld (in mg/m<sup>3</sup>), die in zwei Unternehmen ermittelt wurden, nachdem 2007 Änderungen in der Auslegung vorgenommen wurden, mit den Daten der allgemeinen Forschungsarbeiten aus 2001

	2001	2007
Anzahl Proben	49	14
Mittel	7,48	3,57
Niedrigster Wert	1,05	1,34
Höchster Wert	99,1	19,66

Zu den obigen Ausführungen gilt es, einige Erwägungen bezüglich der Techniken bei den Probenahmen anzustrengen, auch mit Verweis auf die exzessiv hohen Messwerte in diesem Industriezweig.

Derzeit kann gegebenenfalls davon ausgegangen werden, dass sich einige Grobpartikel, welche durch die bei den Veredelungsarbeiten am Holzrahmen verwendeten Geräte entstehen, möglicherweise auf dem Filter befanden; diese Annahme scheint durch die Tatsache gestützt zu werden, dass es jahrelang keinerlei Anzeichen für eine Beschleunigung der Atemwegsbeschwerden jener Beschäftigten gab, die für diese Tätigkeiten zuständig sind (2). Dieses Thema wurde in der Tat vor langer Zeit (4) im Kontext des Europäischen Normungsausschusses (CEN) aufgegriffen, als die Effizienz von 8 verschiedenen im Labor untersuchten Probenehmern mit unterschiedlichen Luftgeschwindigkeiten und aerodynamischen Durchmessern verglichen wurden: Vor allem wurde festgestellt, dass in verschiedenem Maße Über- bzw. Unterschätzungen möglich waren und dass der GSP-Probenehmer "conetto" (kleiner Konus) sich als der genaueste herausstellte.

In einigen jüngeren Studien über die Holzstaubexposition (1), insbesondere in Bezug auf die „Kugelpartikel“ (gröbere Partikel), d. h. Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser größer 100 µm (hohes Gewicht), die von den verwendeten Geräten weit weggewirbelt werden können, wird bestätigt, dass die gemessenen Staubkonzentrationen möglicherweise verzerrt werden, wenn Probenehmer mit großen Frontalöffnungen für einatembare Fraktionen verwendet werden, so z. B. der IOM, aber auch andere Probenehmer mit kleinerer Stirnfläche sind nicht vollständig frei von sogenannten Kugelpartikeln.

Dies bestätigt zum einen, dass es zusätzlicher Forschungsarbeiten in Zimmereien bedarf, um die Eigenschaften der entnommenen Holzstäube zu ermitteln, und dass zum anderen zusätzliche Lösungen umzusetzen sind, um eine weitere Reduzierung der Holzstaubexpositionen zu erreichen. Eine der möglichen Alternativen, bei denen tragbare Polierwerkzeuge zum Einsatz kommen, könnte ganz offensichtlich die ortsgebundene Absaugung am Gerät selbst darstellen (so wie dies bei elektrischen Schleifmaschinen der

Fall ist), aber das ist eher schwierig umzusetzen, wenn drehbare Druckluftgeräte auf unebenen Flächen verwendet werden.

---

#### **Quellen:**

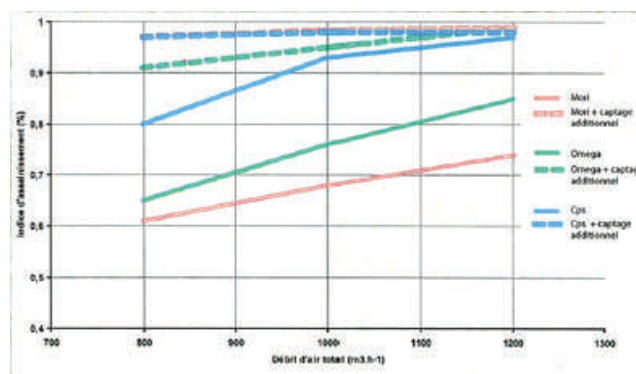
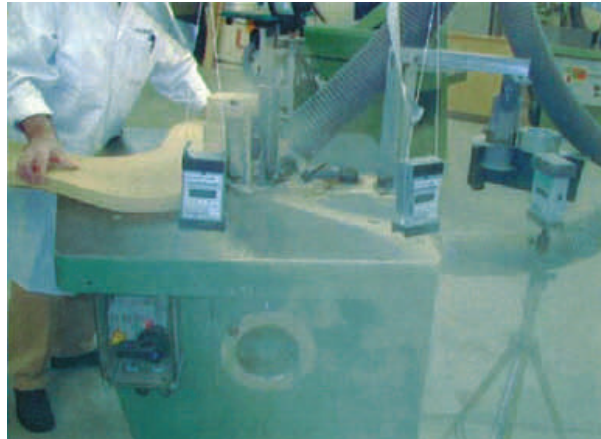
1. M. HARPER, BS. MULLER: An evaluation of total and inhalable samplers for the collection of wood dust in three wood products industries. J Environ Monit 2002; 4: 648-656
2. A. INNOCENTI: Effetti sulla salute delle polveri di legno (Auswirkungen von Holzstäuben auf die Gesundheit): la funzione respiratoria (Atemfunktion). "POLVERE DI LEGNO: SALUTE E SICUREZZA (HOLZSTÄUBE: SICHERHEIT UND GESUNDHEITSSCHUTZ)" – Hrsg. CIMAL – Mailand 2008; 27-35
3. A. INNOCENTI, C. CIAPINI, F. NEROZZI, M. BARBANI, M. SELMI: Cases of wood dust removal in the industry of wooden frameworks for sofas and armchairs. Minutes of the 68th Congress S.I.M.L.I.I. Parma 5-8/10/2005 – Monte Università Parma Hrsg. Seiten 390-392
4. LC. KENNY, R. AITKEN, C. CHALMERS, JF. FABRIÈS, E. GONZALES-FERNANDEZ, H. KROMHOUT, G. LIDÉN, D. MARK, G. RIEDIGER, V. PRODI: A collaborative European study of personal inhalable aerosol sampler performance. Ann Occup Hyg 1997; 41: 135-153



## 5. Absaugvorrichtung für Tischfräsmaschinen



Versuche belegen, dass der Staubstrahl unabhängig von der eingesetzten Schutzvorrichtung mit höher werdender Geschwindigkeit der Werkzeuge von der Absaugung entweicht. Dies spiegelt die niedrigen Ergebnisse der Indexkriterien wider (EN 1093-11).

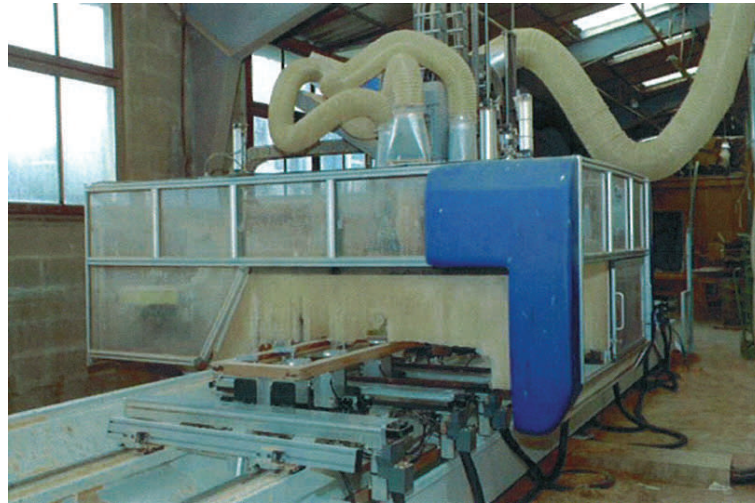


Aus diesem Grund konstruierte das INRS eine zusätzliche Absaugvorrichtung (s. unten stehende Bilder), die entlang der Achse des Staubstrahles angebracht wird. Diese Vorrichtung ist mit zwei gebogenen Bürsten ausgestattet, die so weich sind, dass es nach wie vor möglich ist, das Holzwerkstück zu verschieben und dabei die Konturen abzufahren. Die Funktion besteht darin, den Staubfluss an ein integriertes Auffangsystem zu leiten. Versuche belegen, dass eine Luftstromgeschwindigkeit zwischen 100 und 200 m³ x h-1 ausreicht. Die gestrichelte Linie in oben dargestelltem Diagramm zeigt die erzielten Vorteile nach Anbringen dieser zusätzlichen Absaugvorrichtung in Verbindung mit verschiedenen vorhandenen Schutzvorrichtungen.





## 6. Absaugvorrichtung für 4-achsige CNC-Fräsmaschine



CNC-Fräsmaschinen erzeugen große Holzstaubvolumen. Die herkömmliche Lösung zur Eindämmung der Staubemissionen besteht darin, sie vollständig unter einer kostspieligen Abdeckung einzuschließen, was zum einen den Maschinenbediener beeinträchtigt und zum anderen höhere Luftstromgeschwindigkeiten erfordert.



Auf Grund der vielschichtigen Arbeitsvorgänge ist es schwierig, die Späne einzufangen. Die Stelle, an der der Staub erzeugt wird, und die Projektionsrichtung fallen je nach Maschine, Drehrichtung und Arbeitsmodus unterschiedlich aus. Die vorgeschlagenen Lösungen sind unwirksam, da ein vollständiges Einschließen des Projektionsbereichs nicht möglich ist bzw. die Projektionsrichtung dabei nicht berücksichtigt wird.

Vor diesem Hintergrund konstruierte das INRS eine mobile Absaugvorrichtung, deren Position jeweils der Projektionsrichtung der Späne folgte. Die Öffnung wird kontinuierlich mittels einer konzentrisch zur Maschinenachse angeordneten Drehvorrichtung frontal zur Projektionsrichtung der Spanabfälle ausgerichtet. Die Absaugleistung stieg auf 99 % bei einer Luftströmung von 700 m<sup>3</sup>/h. Dank dieser Leistung können die Werte für die Luftstromgeschwindigkeit erheblich gesenkt und auf ein Niveau gebracht werden, das weit unter dem üblichen Industriestandard liegt. Diese Lösung ist bei Maschinen vom gleichen Typ anwendbar.



## **7. Beispiel der finanziellen Unterstützung für kleine und Kleinstunternehmen zwecks Zugangs zu Präventionsmaßnahmen**

### **„Der Präventionsvertrag“**

#### **A. Allgemeine Hintergrundinformationen**

Die französischen regionalen Krankenversicherungskassen (*Caisses Régionales d'Assurance Maladie*, CRAM) können Firmen Gelder vorstrecken, welche die Bedingungen einer im Vorfeld von der nationalen Krankenversicherungskasse (*Caisse Nationale d'Assurance Maladie*) verabschiedeten Zielvereinbarung unterschrieben haben. Werden die Ziele erfüllt, sind diese Vorauszahlungen nicht zurückzuzahlen, sondern werden in Zuschüsse umgewandelt.

Die Firmen verpflichten sich ihrerseits zur Umsetzung eines Präventionsprogramms im Rahmen eines Präventionsvertrages, der unmittelbar zwischen ihnen und einer regionalen Krankenversicherungskasse geschlossen wird.

Ziel ist die Unterstützung kleiner und mittelständischer Unternehmen (KMU) bei Investitionen zur Vorbeugung von Berufsrisiken und zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen.

#### Begriffsbestimmung und Zweck

Der Präventionsvertrag wird zwischen der regionalen Krankenversicherungskasse (CRAM) und der Firma abgeschlossen, die eine (nationale oder regionale) Zielvereinbarung unterzeichnet hat. Diese Vereinbarung umfasst die für den jeweiligen Sektor spezifischen Präventionsprioritäten und Holzstaub zählt zu den Prioritäten der betroffenen Industriesektoren.

In den Verträgen werden die Ziele und Mittel definiert, zu denen sich die Firma verpflichtet, ebenso wie der – insbesondere finanzielle – Beitrag der regionalen Krankenversicherungskasse.

Vorausgesetzt, die Firma erfüllt alle Verpflichtungen, muss sie die Vorauszahlungen nicht zurückzahlen, sondern sie werden in Zuschüsse umgewandelt. Sie machen zwischen 15 und 70 % der getätigten Investitionen aus.

Es besteht auch die Möglichkeit, zu lediglich einem Aspekt einen Präventionsvertrag zu unterzeichnen (eine einzige Präventionsmaßnahme), wobei der Vertrag prinzipiell zur Förderung von Gesamtverbesserungen in einer Firma dient und der Präventionsdienst der Kasse im Allgemeinen sicherstellt, dass Aspekte, in Bezug auf die das Unternehmen weniger motiviert ist, als Bedingungen vor Unterzeichnung mit in die Verträge einfließen.

#### **B. Gesetzliche Quellen**

Erstellung eines Präventionsvertrages durch: **Gesetz Nr. 87-39 vom 27. Januar 1987 zu verschiedenen Sozialmaßnahmen (Art. 18)**

- Artikel 18 ist eine Ergänzung zum finanziellen Anreizsystem gemäß Artikel L. 242-7 des französischen Sozialgesetzbuches und der Erlasse vom 16. und 19. September 1997.
- Der neue Artikel L. 422-5 über Vorauszahlungen im französischen Sozialgesetzbuch: Vorauszahlungen zugunsten von KMU mit weniger als 200 Mitarbeitern, die - ausgehend von dem Wunsch des Unternehmens, eine Präventionspolitik anzuwenden - eine Zielvereinbarung zur Erstellung eines Aktionsprogramms für ihre Tätigkeitsfelder geschlossen haben. Die Bedingungen werden vertraglich festgelegt.

## C. Auswertung

Auf folgende Punkte wird hingewiesen:

### Vorteile:

- die besondere Hebelwirkung auf Investitionen von KMU,
- der äußerst hohe Zufriedenheitsgrad bei den Unternehmen und ihren Mitarbeitern,
- die Verknüpfung zwischen Risiko- und Präventionsberatung zugunsten der Geschäftsleitung,
- die Schaffung einer langfristigen Vertrauensbasis zwischen der Kasse und dem Unternehmen,
- die Ausrichtung auf das Vorbeugen von zeitversetzten Risiken und die Verbesserung der Arbeitsbedingungen,
- die Umwandlung in einen Zuschuss unter der alleinigen Voraussetzung, dass das Risiko mit Hilfe einer angemessenen Präventionsmaßnahme gehandelt wird,
- die Ermöglichung der Kommunikation über innovative Präventionsmaßnahmen.

Der Präventionsvertrag ist das gängigste Instrument zur Schaffung finanzieller Anreize, auf das der Präventionsdienst der Kasse zurückgreift.

Erfahrungen belegen die Vorteile dieses Instruments, das eine beachtliche Anstoßwirkung auf die Investitionen der unterzeichnenden Firmen, aber auch auf die Förderung deren Präventionspolitik haben. Es ermöglicht einen permanenten Beratungsfluss zwischen den Präventionsdiensten der Kasse und den Unternehmen.

## 8. ***Beispiel des französischen Modells, das von den nationalen und regionalen Krankenversicherungskassen in Partnerschaft mit den Industriesektoren eingeführt wurde***

### **„Vereinfachte finanzielle Unterstützungsmaßnahmen (AFS)“**

#### **A. Allgemeine Hintergrundinformationen**

Die nationale regionale Krankenversicherungskasse bietet Unternehmen eine Unterstützung in Form von Vorauszahlungen oder Zuschüssen (vereinfachte finanzielle Unterstützungsmaßnahmen, *Aides Financières Simplifiées* (AFS)) an.

Dabei handelt es sich um einen neuen Plan zur finanziellen Unterstützung (Direktzuschüsse, Rückzahlungen basierend auf Rechnungen) von Unternehmen mit weniger als 50 Beschäftigten **und insbesondere Firmen mit weniger als 20 Mitarbeitern.**

Ziel ist die Unterstützung dieser kleinen und mittelständischen Unternehmen bei Investitionen in Präventionsmaßnahmen für Berufsrisiken sowie zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen. Dieser Plan wurde als begleitender Bestandteil des Grundrahmens nationaler Zielvereinbarungen und Präventionsverträge erarbeitet, die den Bedürfnissen von Kleinstunternehmen weniger gerecht werden, ebenso wie als eine Art Schnellstraße zur Erfüllung der regionalen und nationalen Prioritäten in der Präventionspolitik mit Hilfe eines einfachen Instruments, das schnell und in großem Umfang umsetzbar ist.

Die Holzstaubfrage zählt zu den von den Sektoren vorrangig umzusetzenden Zielen zu Gunsten von Kleinstunternehmen und dies im Hinblick auf die präventive Verbesserung des Krebsrisikos.

Seit dem zweiten Halbjahr 2008 wurde ein Experiment durchgeführt, dem Rechtsgültigkeit verliehen wurde, um ab dem 1. Januar 2010 umgesetzt zu werden.

#### Begriffsbestimmung und Zweck:

Bei den AFS handelt es sich um Direktzuschüsse in Form eines einfachen Vertrages zwischen der Kasse und dem Unternehmen (der Einrichtung) oder einfach durch die Vorlage von Rechnungen und dokumentarischen Belegen als Beweis dafür, dass die Maßnahmen, die in dem von der Kasse veröffentlichten Dokument beschrieben wurden, entsprechend den Bedingungen für die Zuteilung dieser Zuschüsse durchgeführt wurden.

Sie machen zwischen 15 und 70 % der getätigten Investitionen aus.

Die finanzielle Unterstützung beläuft sich auf maximal € 25.000 mit einem Mindestbetrag von € 1.000 pro Unternehmen.

AFS sind zeitlich begrenzte flexible Maßnahmen, die den Unternehmen Investitionen ermöglichen, welche auf die Präventionsprioritäten ihrer spezifischen Tätigkeiten ausgerichtet sind.

#### Bedingungen für die Zuteilung von AFS:

Um AFS zu erhalten, muss das Unternehmen:

- in den Geltungsbereich der AFS fallen, die die jeweilige Kasse dem betroffenen Unternehmen anbietet,
- insgesamt weniger als 50 Mitarbeiter zählen,
- noch keinen Präventionsvertrag haben oder bereits während der Versuchslaufzeit AFS erhalten haben.

## **B. Auswertung**

Es handelt sich hierbei um einen neuen Plan. Die Verbreitungsgeschwindigkeit lässt darauf schließen, dass er sich im Laufe des Jahres 2010 wahrscheinlich zu dem zweitstärksten Instrument zur Schaffung finanzieller Anreize entwickelt.

Es ist darauf hinzuweisen, dass die kleineren Sozialversicherungskassen mit relativ unterentwickelten Präventionsstrukturen bei der Durchführung des Experiments ganz schnell reagiert haben, was bereits einen erheblichen Anteil ihres gesamten Einsatzes der finanziellen Anreize ausmacht.

Ziel ist es, die Auswirkungen der finanziellen Anreize auf die nationalen und regionalen Präventionsprioritäten zu optimieren und KMU/Kleinstunternehmen zu ermutigen, mehr in die Verhütung von Berufsrisiken zu investieren.

Dieser neue Plan bildet Gegenstand einer Maßnahme, die in das Finanz- und Sozialversicherungsgesetz 2010 mit dem Ziel eingeflossen ist, es auf einer gesetzlichen Grundlage zur allgemeinen Anwendung zu bringen.

Deshalb ist es im Vergleich zu den bestehenden Präventionsverträgen als vereinfachte Maßnahme geplant.

Das Unternehmen investiert in die Prävention und erhält anschließend nach Vorlage des dokumentarischen Zahlungsbelegs eine finanzielle Unterstützung. Diese Unterstützung erfolgt in Form von Direktzuschüssen, d. h. anders als bei Präventionsverträgen, bei denen es Vorauszahlungen gibt und die Unterzeichnung einer nationalen Zielvereinbarung gefordert wird. In diesem Fall wird eine vereinfachte Vereinbarung zwischen der regionalen Kasse und dem Unternehmen unterzeichnet.

Die Investitionen zur Reduzierung der Holzstaubexposition werden Schwerpunkt einer sektoralen Prioritätsmaßnahme bilden, um darüber zu informieren und kleinen und Kleinstunternehmen ihren Nutzen aufzuzeigen.

## **9. Primäre Anforderungen an Filter und Absauganlagen**

**Nachstehende Informationen sind wichtig für die Konstruktion und Beschreibung von Anlagen:**

- das erforderliche Luftvolumen (Kapazität) pro Maschine,
- der Druckverlust in der Maschine (Angabe des Maschinenlieferanten),
- Betriebszeit und -frequenz einer jeden einzelnen Holzbearbeitungsmaschine,
- Systemwahl: Zentral-, Gruppen- oder Einzelanschluss,
- Maschinensequenz im Absaugsystem,
- Filterkapazität: vorzugsweise nicht mehr als 100 m<sup>3</sup> Luft/Stunde pro Quadratmeter Filterfläche,
- Typ und Kapazität der Filteranlage und des Reinigungssystems,
- Heizen (Kälteperioden),
- Rezirkulationsfaktor (Sommer- und Winterventil),
- gefilterte rückgeführte Luft enthält gegebenenfalls nicht mehr Holzstaub als 10 % des Grenzwertes,
- erforderliches Rohrleitungssystem (Länge, Durchmesser usw.),
- nach dem Filtern Weiterleitung an: Sägemehllager, Container, Silo, Verbrennungsanlage usw.,
- das gesamte System muss mit den Präventionsvorschriften für Brand- und Explosionsschutz ([ATEX](#)) übereinstimmen.

**Punkte, die besonderer Aufmerksamkeit bedürfen:**

1. Optimales Absaugen des Staubes an oder in der Nähe von Maschinen. Sammelbehälter im Staubfluss.
2. Reduzierung des Durchmessers am Maschinenanschluss.
3. Richtige unterschiedliche Durchmesser und ordnungsgemäße Rohrleitungsführung. Die unterschiedlichen Durchmesser und Führungsrichtungen und die Rohrleitungskonstruktion sind häufig entscheidend für eine gute oder schlechte Absaugung. Oft wird zwar die theoretische Unterteilung der Luftmengen bedacht, aber nicht der Druckverlust berücksichtigt.
4. Keine Lecks. Anschlusselemente und Schieberventile mit Dichtringen. Keine Hängeventile!
5. Dichtungen können sich später als problematisch erweisen, wenn Änderungen vorgenommen werden.
6. Kein Eindringen von Staub vom Filter, auch während des Reinigens nicht. Reststaubemissionen < 0,2 mg/m<sup>3</sup>.
7. Filteranlagen sollten vorzugsweise außen oder in einem separaten Bereich mit Außenaustrag angebracht sein.
8. Alle Holzbearbeitungsmaschinen sollen an eine stationäre Absauganlage angeschlossen sein. Ist ein beweglicher Filter erforderlich, ist ein Unterdruckfilter zu verwenden. Der Lüfter wird dann im Reinbereich angebracht. Keinen „Ballonfilter“ verwenden.
9. Die Verteilung mehrerer Lüfter ist in Erwägung zu ziehen. Eine Anlage mit einem kleineren Synchronizitätsfaktor als der Lüfterleistung muss sorgfältig berechnet werden. Die Anzahl Arbeitnehmer ist kein Kriterium für die Synchronizität beim Einsatz von Holzbearbeitungsmaschinen, sondern dient allerhöchstens als Anhaltspunkt.
10. Handgeführte Maschinen nach Möglichkeit an ein starkes Staubsaugersystem anschließen.
11. Möglichkeiten der Staub- und Spanentfernung beim Reinigen von Maschinen (absaugen, keine Druckluft) und Böden (Kehrmaschine).



## **10. Mirka Netzschleifen – Die staubfreie Lösung!**

Beim Schleifen von Holz entsteht sehr viel Staub, der nicht nur schmutzig ist, sondern zudem gesundheitsschädigende Partikel enthalten kann. Mit den revolutionären Netzschleifprodukten von Mirka wird das Staubproblem jedoch mit einer einfachen, aber cleveren Lösung behoben.

### **Das Geheimnis des Netzschleifens**

Die patentierte Netzschleifkonstruktion von Mirka besteht aus einem ebenen Schleifmittel, das Tausende von Löchern enthält, die eine phänomenale Staubabsaugung über die gesamte Fläche ermöglichen. Jedes Staubpartikel ist maximal lediglich 0,5 mm vom nächsten Absaugloch entfernt! Umfangreiche Versuche haben ergeben, dass bei den Netzschleifprodukten im Vergleich zu den herkömmlichen Schleifmitteln mit Staubabsaugung nur winzig kleine Mengen Staub entstehen.

Die Liste weiterer Vorteile ist lang. Dank der innovativen Konstruktion ist es möglich, dass die Netzschleifprodukte ihre aggressiven Schleifeigenschaften wesentlich länger wahren als traditionelle Materialien und auch keine Alterungserscheinungen aufweisen (z. B. Bildung von 'Staubknoten' und Staubeinschlüssen). Da der Staub nicht mehr auf den Schleifscheiben verklumpt, kommt es auch nicht zu einer eingeschränkten Schleifleistung und es entstehen keine störenden Rillen auf der Schleifoberfläche. Zudem sind Netzschleifprodukte für ihre lange Lebensdauer bekannt, d. h. sie müssen seltener ausgetauscht werden, was sie zu einer kostenwirksamen Option macht.

### **Abranet® - ein Testsieger**

Laborversuche zeigen, dass Abranet®, das erste Netzschleifprodukt von Mirka, der Beginn der Revolution war, die am Anfang der Lösung des Staubproblems stand. Beim Maschinenschleifen mit Abranet® ist das Staubaufkommen in der Luft 6.900 Mal kleiner als unter Einsatz der herkömmlichen Schleifmittel ohne Staubabsaugung.

Im Vergleich zu den traditionellen 6-Loch-Schleifscheiben mit Absauganlage erwies sich Abranet® erneut als weitaus überlegen. Die maximale Staubkonzentration von Abranet® beträgt 0,15 mg/m<sup>3</sup> und lag somit weit unter den entsprechenden Werten für herkömmliche Schleifscheiben mit 1,6 mg/m<sup>3</sup>.

Neben der Tatsache, dass die Luft viel sauberer ist, ergaben die Versuche zudem, dass das Schleifen mit Abranet® zu einem wesentlich saubereren Arbeitsumfeld führte, so dass enorm viel Zeit und Geld gespart werden konnte.

### **Verzichtserklärung:**

Nachstehender Artikel wurde von MIRKA verfasst und vertritt somit eine äußerst positive Haltung gegenüber den Produkten des finnischen Unternehmens MIRKA.

Der Artikel spiegelt weder zwangsläufig die Sicht der Projektpartner wider noch ist es ein Beispiel bewährter Praktiken in seiner ursprünglichen Bedeutung.

Die Projektpartner haben jedoch beschlossen, diesen Beitrag in die Beispielsammlung bewährter Praktiken aufzunehmen, da sich MIRKA im Rahmen des Projekts sehr stark engagiert hat, aber auch auf Grund der eindeutigen Qualität des von MIRKA entwickelten Systems.

## **Mirka Netzschleifen – ideal für das Schleifen von Holz**

Netzprodukte bieten sich hervorragend für das effiziente und wirksame Schleifen der meisten Holzarten an. Auf Grund der aggressiven Schleifleistung eignen sie sich ideal für das Schleifen von Harthölzern, gleichzeitig aber auch perfekt für Weichholzarten, wo Verstopfungen dank der einzigartigen Konstruktion vermieden werden und zudem die Lebensdauer drastisch erhöht wird. Beim Schleifen von MDF-Platten und ähnlichen Werkstoffen können außergewöhnliche Staubmengen entstehen. Dieses Problem wird nun mit den Netzschleifprodukten von Mirka effizient gelöst! Und um sie noch vielschichtiger zu gestalten, eignen sie sich ferner zum Schleifen von Spachtelmassen, Farben und Lacken.

## **Mirka Netzschleifen – eine vollständige Lösung**

Das Umrüsten auf 'staubfreies' Netzschleifen bedarf keiner Sonderausrüstung, außer natürlich einer gut funktionierenden (zentralen oder einzelnen) Absauganlage. Mirka bietet jedoch eine Palette speziell angepasster Geräte und Zubehörteile zur weiteren Leistungssteigerung. 2009 führte Mirka eine revolutionäre elektrische Schleifmaschine ein, CEROS, ein kleines, aber leistungstarkes Gerät. Diese Maschine unterstützt in vollem Umfang das Konzept des staubfreien Netzschleifens. Mehr dazu unter [www.mirkadustfreesanding.co.uk](http://www.mirkadustfreesanding.co.uk).

Obwohl Netzschleifprodukte im Wesentlichen für das maschinelle Schleifen mit Scheiben und Bändern zum Einsatz kommen, gibt es ebenfalls ausgezeichnete Optionen für das Handschleifen mit einem handgeführten Schleifblock. Staubfreies Schleifen ermöglicht dem Bediener eine erheblich bessere Kontrolle über die Arbeiten und eine verbesserte abschließende Qualität auf Grund der deutlich geringeren Einschlüsse und Knotenbildungen, die Mängel an der Oberfläche verursachen. Beim Schleifen können sogar gleichzeitig andere Arbeiten im selben Bereich ausgeführt werden, und der anschließende Reinigungsaufwand ist selbstverständlich auch geringer. Mit dem Netzschleifen wird das Arbeiten leichter und das Umfeld für den Arbeiter sicherer!

Mirka arbeitet unentwegt an der Entwicklung und Erweiterung seiner Netzschleiffamilie mit neuen Produkten und Zubehörteilen.

Warum also Ihre Gesundheit und die anderer gefährden? Dank der Netzprodukte von Mirka wird staubfreies Schleifen Wirklichkeit! Mehr dazu unter: [www.netsanding.com](http://www.netsanding.com)

## **Mirka – Ihr Partner für ein staubfreies Arbeitsumfeld und eine perfekte Veredelung**

KWH Mirka Ltd. ist weltweit führend in der Innovation von Schleiftechnologien. Den Grundstein bildete ein Programm für intensive Forschungs- & Entwicklungsarbeiten und das Engagement talentierter Mitarbeiter in sämtlichen Geschäftsbereichen, was nicht nur zur Entwicklung revolutionärer Schleiftechnologien führte, sondern auch zur Schaffung bahnbrechender neuer Fertigungsverfahren für Beschichtungen.

Mirka ist ein weltweit expandierendes Unternehmen mit Niederlassungen in Europa, Nord- und Südamerika sowie Asien. Der Hauptsitz und die Produktion befinden sich in Finnland. Über 90 % der Mirka-Produkte werden exportiert und in über 80 Länder verkauft.

[www.mirka.com](http://www.mirka.com)

# Normung und Prävention

## **PROJEKT „WENIGER STAUB“: Einführung in die Prävention und Normung; Mehrwert der Mitbestimmung der Arbeitnehmer**

Von Fabio Strambi, Massimo Bartalini, Az. USL (Lokale Stelle für Gesundheitsschutz) Nr. 7 in Siena – SPISLL –Region Alta Val d'Elsa / Mauro Giannelli, A. USL 10 in Florenz – SPISLL – Region Chianti Fiorentino / Claudio Stanzani, SINDNOVA / Stefano Boy, ETUI.

Die europäischen Gesetze zur Risikoverhütung und Gesundheitsförderung am Arbeitsplatz erhalten beide in den sogenannten „Produktspezifischen Richtlinien“ Gestalt, die herausgegeben wurden, um den freien Warenverkehr innerhalb der Europäischen Gemeinschaft sicherzustellen, ebenso wie in den sogenannten „Sozialen Richtlinien“, die auf die Wahrung des Sicherheits- und Gesundheitsschutzes am Arbeitsplatz ausgerichtet sind.

Die produktspezifischen Richtlinien beinhalten die sogenannten „Maschinenrichtlinien“ (89/392/EG, 2006/42/EG), in denen gelegentlich die Verwaltungsverfahren und die wichtigsten Sicherheitsanforderungen definiert werden, die jeder Hersteller in der Konstruktion, Fertigung, bei der (CE)-Kennzeichnung und der Vermarktung unterschiedlicher Maschinentypen in Europa berücksichtigen muss. Diese Regeln sind in den einzelnen Ländern nicht per Gesetz abänderbar, und jeder Hersteller ist zur Einhaltung der wichtigsten Sicherheitsanforderungen angehalten. Kein Mitgliedstaat darf Produktvorschriften herausgeben, die gegen den freien Warenverkehr verstoßen.

Um die Hersteller bei der Erfüllung der wichtigsten Anforderungen in der Richtlinie zu unterstützen, haben die europäischen Normungskomitees CEN und CENELEC im Auftrag der Europäischen Kommission bestimmte Standards (harmonisierte technische Vorschriften) festgelegt, die sowohl nach Maschinenfamilie als auch nach einzelnen Maschinentypen klassifiziert sind. Es handelt sich dabei um freiwillige Vorschriften und die Hersteller, die andere Optionen im Rahmen ihrer Projekte anwenden möchten, müssen zumindest die Sicherheitsanforderungen in diesen Standards erfüllen.

Die Standards sind in drei unterschiedliche Hierarchieebenen unterteilt:

- Vorschriften vom Typ A) beziehen sich auf die wesentlichen Sicherheitskonzepte. Vorschriften vom Typ A) beinhalten beispielsweise die Vorschrift von EN ISO 12100 über die allgemeinen Sicherheitskonzepte in der Konstruktionsphase,
- Vorschriften vom Typ B) enthalten in allgemeine Kategorien unterteilte Sicherheitsstandards: B1) bezieht sich auf bestimmte Aspekte (wie EN ISO 13857:2008 – Sicherheitsabstände), B2) auf spezielle Sicherheitsausrüstungen (wie EN 953 über die allgemeinen Reparaturmerkmale),
- Vorschriften vom Typ C) gelten für spezifische Maschinentypen (wie EN 1870 – Sicherheit von Holzbearbeitungsmaschinen - Kreissägen).

Für die Einhaltung der Standards vom Typ C) durch den Hersteller wird eine Einhaltung der Allgemeinen Richtlinie vorausgesetzt.

Die Anwendung der harmonisierten technischen Vorschriften ist somit ein bedeutendes Thema für den Verkehr zunehmend sicherer Maschinen innerhalb der Europäischen Gemeinschaft.

In den „Sozialen Richtlinien“ (89/391/EG - 99/38/EG - 2009/104/EG) werden sowohl in Bezug auf die allgemeinen Aspekte als auch auf spezifische Risikosituationen Mindestmaßnahmen erfasst, die zum Schutz der Gesundheit der Arbeitnehmer in der Gesetzgebung der Mitgliedstaaten zu gewährleisten sind.

Es mag sein, dass in der einzelstaatlichen Gesetzgebung höhere Schutzmaßnahmen vorgesehen sind, die mit der bereits geltenden Sozialgesetzgebung übereinstimmen.

Diese beiden Elemente, die produktspezifischen Richtlinien und die Sozialrichtlinien, bilden die wichtigste Säule der Risikoverhütung am Arbeitsplatz und der Wahrung des Sicherheits- und Gesundheitsschutzes am Arbeitsplatz.

Was die Maschinen und deren Nutzung betrifft, so sind die Hersteller solcher Maschinen vor dem Anbringen der "CE"-Kennzeichnung stets dazu angehalten:

1. die wichtigsten Sicherheitsanforderungen bei der Konstruktion und Fertigung des Produkts einzuhalten,
2. die Risiken an der Quelle zu reduzieren (einschließlich Risiken im Falle des unsachgemäßen Einsatzes der Maschine, von denen normalerweise ausgegangen werden kann),
3. jegliches Restrisiko anzuführen, das in der Konstruktionsphase nicht ausgeschlossen werden konnte, und ordnungsgemäße Anweisungen für den sicheren Umgang mit der Maschine zu erteilen.

Und der Arbeitgeber, der diese Maschinen in seinen täglichen Aktivitäten einsetzt, ist angehalten:

4. sich beim Installieren der Maschine an die Anweisungen des Herstellers zu halten und für die Unterbringung der Maschine ausreichend Platz, Ausrüstungen und Zusatzgeräte vorzusehen,
5. die vom Hersteller genannten Restrisiken sowie jegliche zusätzlichen Risiken zu verhüten, die auf Grund der Merkmale des Umfelds und der Arbeitsorganisation an der Stelle entstehen, wo die Maschine aufgestellt wird,
6. angemessene Arbeitsverfahren zu definieren und eine adäquate Schulung/ Unterweisung der Arbeitnehmer vorzusehen, die die Maschine bedienen werden,
7. die erforderlichen Wartungsarbeiten an der Maschine durchzuführen und ihre Sicherheit gemäß dem technisch-wissenschaftlichen Stand der Technik zu fördern.

In dieser Vorschriftenreihe ist also eine Reihe von Maßnahmen vorgesehen, die zur Sicherstellung eines ausreichenden Schutzes der Maschinenbediener führen sollten.

Das geschieht vielleicht nicht immer auf höchstem Niveau und ist außerdem von zwei Bedingungen abhängig:

- Angemessenheit der Standards, insbesondere vom Typ C), und deren Eignung für die tatsächlichen Nutzungsbedingungen der Maschinen am Arbeitsplatz,
- das Installieren, der Betrieb und die Wartung der Maschine in Übereinstimmung mit den vom Hersteller gelieferten Richtlinien.

In Bezug auf den zweiten Punkt ist es wichtig, dass der einzelne Arbeitgeber/Benutzer und die Arbeitnehmer, die tatsächlich mit der Maschine arbeiten, im Umgang mit der Maschine umsichtig und aufmerksam sind.

In Bezug auf den ersten Punkt ist ein wichtiges objektives Ziel die regelmäßige Überarbeitung der Standards, die im Allgemeinen alle fünf Jahre erfolgt. Sinn und Zweck ist es, diese Standards an die technischen Entwicklungen und den aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstand anzugleichen.

Eine bedeutende Informationsquelle für den Umgang mit der Maschine ist der Erfahrungsschatz des jeweiligen Maschinenführers. Wer ist mit den Risiken und Grenzen einer Maschine und den jeweiligen Präventionssystemen schon besser vertraut als ein gewissenhafter Facharbeiter?!

In der Maschinenrichtlinie wird den Mitgliedstaaten seit den ersten Ausgaben dazu geraten, dass die Sozialpartner an der Definition und Überwachung der Standards mitwirken (und diese beeinflussen). Es ist in der Tat so, dass die Vorschriften über die

Maschinenkonstruktion (EN 614) und das Arbeitsumfeld (ISO 6385) tatsächlich eine Einbindung der Arbeiter und das Sammeln deren Erfahrungen erfordern.

Die europäischen Gewerkschaften und insbesondere deren technische Büros (damals das BTS) schlugen bereits 1997 vor, Forschungsarbeiten mit dem Ziel durchzuführen, eine Methode zur Einbindung der Fachleute, die die Maschinen bedienen, zu bestimmen, damit ihre Verbesserungsvorschläge für die Maschinensicherheit mit dem Schwerpunkt Holzbearbeitungsmaschinen gesammelt werden können.

Diese Forschungsarbeiten wurden unter Teilnahme von SINDNOVA von Ärzten und Technikern der AZ. USL Nr. 7 in Siena durchgeführt; die Ergebnisse wurden mehrere Jahre später in einem Buch veröffentlicht und verbreitet. Der Schwerpunkt dieser Erfahrungswerte lag auf den beiden bekanntesten und gefährlichsten Holzbearbeitungsmaschinen: Kreissägen (EN 1870-1) und Kehlmaschinen, bekannt als „Toupie“ (EN 848-1)

Es wurde also eine Methode für das Sammeln der Erfahrungswerte von Maschinenführern festgelegt, um ausgehend davon einen Maschinenstandard zu definieren und eine sichere Bedienung zu ermöglichen.

Die erforderlichen Schlüsselemente bei der Festlegung der Methode (im Folgenden „Feedback“ genannt) lassen sich unmittelbar von der Methode ableiten, die in der ergonomischen Analyse der arbeitstechnischen Organisationsstruktur, dem Erfassen kritischer Themen und der Ausarbeitung von Anregungen und Lösungen zum Tragen kommen, eine Methode, die im Kontext der Forschungsarbeiten und Sicherheitskampagnen der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl in den 80ern vorbereitet und getestet wurde. Insbesondere die Sicherheitskampagne, die in den Travertinsteinbrüchen in Rapolano und Asciano durchgeführt wurde, lieferte den Beweis für den unbezahlbaren Nutzen des Beitrags und der Einbindung von Technikern und Arbeitern, wenn es darum geht, die „Arbeit“, ihre Struktur und kritischen Elemente richtig zu verstehen und aktiv nach Präventionsmaßnahmen zu suchen.

Diese Methode – von ihren Verfassern auch „Feedback“-Methode genannt – wurde in den darauffolgenden Jahren an anderen Maschinentypen ausprobiert: Gabelstaplern, Telehandlern, Winkelschleifern und zuletzt auch Mähdreschern. Aus all diesen Erfahrungswerten wurden wichtige Informationen in Bezug auf die Förderung der ergonomischen Merkmale und die Sicherheit der Maschinen zusammengetragen.

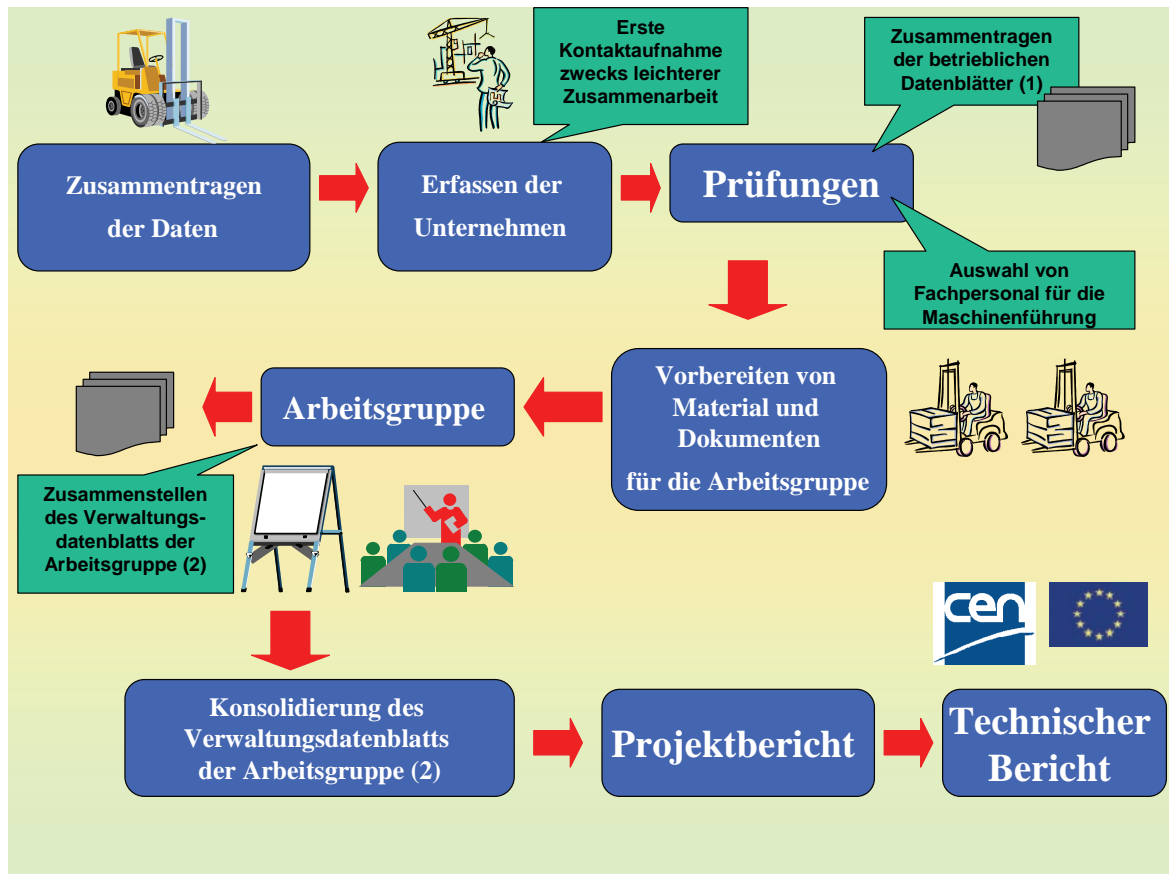
Die „Feedback“-Methode besteht aus den in Bild 1 zusammengefassten operativen Phasen:

- das Zusammentragen der technischen Dokumentation und Informationen zur jeweiligen Maschine. Sinn und Zweck dieser einleitenden Phase ist der Erhalt von Informationen zu: der Maschine, Schwachstellen in der Konstruktion und Bauweise, zulässigen und untersagten Einsatzmöglichkeiten, jeglichen Restrisiken. Sonstige nützliche Informationen beziehen sich auf die Verbreitung der Maschine in den einzelnen Produktionsumfeldern in dem jeweiligen Gebiet, auch unter Verweis auf die verschiedenen verfügbaren Modelle und/oder Armaturen. Es werden auch Daten über Berufsunfälle und Prüfanträge im Zusammenhang mit der Marktübersicht gesammelt.
- Herauskrystallisieren der Unternehmen, mit denen bei den Forschungsarbeiten und dazugehörigen Prüfungen zusammengearbeitet werden soll. Im Laufe dieser Phase ist es hilfreich, wenn nicht sogar ausschlaggebend, sich mit den Gewerkschaften und Arbeitgeberverbänden zu beraten, um eine breite Zusammenarbeit der involvierten Sozialpartner zu gewährleisten. Außerdem werden in dieser Phase Informationen über die subjektiven Bewertungen der Arbeitnehmer zusammengetragen. Abschließend werden jene Arbeiter erfasst, die Fachleute im Umgang mit der laufenden Maschine sind, um sie anschließend in den Arbeitsgruppen mitwirken zu lassen.



- Einrichtung der Arbeitsgruppe mit den Fachkräften, wo auf Grund der Neugestaltung der einzelnen Arbeitsphasen und der relevanten Elementaraufgaben Kompetenzen für die ordnungsgemäße Erfüllung der Aufgabe herauskristallisiert werden und parallel dazu die damit verbundenen Risiken und jegliche Anregungen der Arbeitnehmer im Hinblick auf die Eindämmung/Abschaffung derartiger Risiken.
- Erster Entwurf einer technischen Zusammenfassung mit den Präventionshinweisen aus den Forschungsarbeiten.

**Bild 1:** Flussdiagramm der „Feedback“-Methode



Ein bedeutendes Element dieser Methode ist die Fachkräfte-Arbeitsgruppe, in der durch die Nachstellung reeller Arbeitssituationen unter Einsatz der Maschine die Probleme erfasst werden, die mit den einzelnen Tätigkeiten verbunden sind, und entsprechende Verhütungs- und Verbesserungsvorschläge unterbreitet werden.

Was den Bericht mit den Hinweisen aus der Arbeitsgruppe anbelangt, so kommt das in Bild 2 angeführte Formular in jeder einzelnen Arbeitsphase zum Einsatz.

**Bild 2:** Von der Fachkräfte-Arbeitsgruppe verwendetes Formular.

<b>Verwaltungsdatenblatt Arbeitsgruppen</b>				
Arbeitsphase:.....				
<b>Reihenfolge der Aufgaben</b>	<b>Verfahren</b>	<b>Kompetenz</b>	<b>Gefahren/Risiken</b>	<b>Präventionsvorschläge</b>
	Beschreibung des Verfahrens zur Durchführung der aufgeführten Aufgaben mit Informationen zu den verwendeten <b>Geräten, Sicherheitsvorrichtungen</b> und der <b>persönlichen Schutzausrüstung</b> .	Informationen über die erforderlichen Kompetenzen für eine optimale Aufgabenerfüllung ( <b>Ausrüstung, Materialien, Verfahren</b> usw. und Informationen über die Anweisungen im Handbuch	Risikofaktoren im Zusammenhang mit der Maschine als solche, der Ausrüstung, den Sicherheitsvorrichtungen, den Umgebungsbedingungen (wie Mikroklima, Staub, Beleuchtung oder Anordnung), Müdigkeit und organisatorische Faktoren (Frequenz, Schichten usw.)	Mitteilungen über die Verhütung der erkannten Gefahren und Informationen über <b>Schulungen, die Betriebsanleitung, Sicherheitsvorrichtungen, Verfahren, persönliche Schutzausrüstung</b> usw.

Die Erfahrungen mit Holzbearbeitungsmaschinen und vor allem mit dem Entfernen von Holzstäuben von Maschinen sind ein Beleg für die in Bild 3 dargestellten Probleme.

**Bild 3:** Zusammenfassung des Berichts über die Arbeiten der Bediener von Kreissägen im Hinblick auf das Reinigen der Maschine.

	Betriebsverfahren	Wissensstand	Risikofaktoren	Anregungen zur Verletzungsverhütung
Wartung und Reinigen	..... Regelmäßiges Reinigen des Werkstattbodens und des angeschlossenen Bereichs	..... Kenntnis der besten Reinigungssysteme	..... Risiko der unzulässigen Exposition gegenüber winzig kleinen herumgewirbelten Teilen (Verwendung von Druckluft zum Reinigen) und exzessivem Staub	Ausstattung der Maschinen mit Reinigungsaugern, die so ausgelegt sind, dass die Stellen, an denen sich der Staub anhäuft, erreicht werden. Anweisungen über die Prüfmöglichkeiten von Wirksamkeit und Effizienz der Absauganlage. Verboten des Einsatzes von Druckluft zu Reinigungszwecken.

Das Formular ist ein Beleg für die Notwendigkeit, sämtlichen Restholzstaub von der Maschine und von der Arbeitsoberfläche zu entfernen, der nicht durch die Absauganlage eingefangen wurde und der zu einer unzulässigen Exposition der Arbeitnehmer gegenüber potenziell krebserregenden Stoffen darstellen könnte (Hartholzstäube sind auch in Europa bereits seit 2000 als krebserzeugend eingestuft), es sei denn, die Tätigkeit wird mit äußerster Sorgfalt durchgeführt. Die Verwendung von Druckluft wird beklagt, denn sie entfernt zwar den Staub von der Maschine, verteilt ihn aber im Umfeld und schafft somit eine zusätzliche Expositionsquelle für alle Arbeitnehmer.

Die unter Anwendung der „Feedback“-Methode gesammelten Vorschläge sind im Folgenden zusammengefasst:

Vorschlag	Gerichtet an:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einplanung unter den Standards vom Typ "C" verbindlicher Konstruktionsauflagen für angemessene Absauganlagen zum Reinigen und Entfernen des gesamten angehäuften Staubvolumens.</li> <li>• Bereitstellung von Verfahrensanweisungen zur Prüfung der Effizienz und Wirksamkeit der Absauganlage.</li> <li>• Ausstattung der Maschinen mit einem Warnsystem im Falle von Mängeln in der installierten Absauganlage.</li> </ul>	Standards, Konstrukteure und Hersteller
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausstattung der Maschine mit den vom Hersteller geforderten Absauganlagen.</li> <li>• Sicherstellung einer effizienten und gut funktionierenden Installation der Absauganlagen.</li> <li>• Unterweisung/Schulung der Mitarbeiter in den einzuleitenden Verfahren beim Umgang mit der Maschine und deren Reinigung.</li> </ul>	Arbeitgeber, Maschinenführer
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einhalten der Verfahren und Einsatz der mitgelieferten Reinigungsinstrumente.</li> <li>• Inkenntnissetzen des Arbeitgebers über jegliche Pannen oder Fehlfunktionen (einschließlich und uneingeschränkt der Anhäufung von Stäuben oder schmutzigen Teilen).</li> </ul>	Arbeitnehmer

Die Auslegung und Umsetzung angemessener Systeme ist von folgenden Punkten abhängig:

- die vom Maschinenhersteller mitgelieferten sachlichen Anweisungen über die Merkmale der Anlage, die an die Maschine anzuschließen ist,
- die Einrichtung eines angemessenen Absaugsystems mit den vom Maschinenhersteller genannten Merkmalen und dessen Anschließen an die Maschine.

Die Maschinenbediener in der Arbeitsgruppe schlagen vor, dass der Hersteller (und die Standardentwickler) bereits in der Konstruktionsphase einer Maschine die Merkmale der an die Maschinen anzuschließenden Absauganlage sowie die Verfahren für eine sichere Durchführung der Reinigungsaktivitäten mitliefern.

Zudem wird gefordert, dass die Verfahren zur Prüfung der Wirksamkeit und Effizienz der installierten Absauganlage für jede spezifische Maschine bestimmt werden, da sich die natürliche Abnutzung der Maschinen sowie die Merkmale der Absauganlage im Laufe der Zeit gegebenenfalls verändern und unvorhersehbare Gefahrensituationen bedingen.

Deshalb ist es wichtig, in den Standards für Holzbearbeitungsmaschinen den hohen gesundheitsschädlichen Grad der erzeugten Stäube zu berücksichtigen, weshalb Sondervorschriften zum Schutz der Arbeitnehmer vor diesen potenziell krebserzeugenden Schadstoffen eingeführt werden sollten.

Oben stehende Ausführungen dienen eindeutig der Unterstützung der Arbeitgeber/ Benutzer in ihrer Gewährleistungspflicht, dass die Exposition gegenüber solchen Schadstoffen auf dem kleinstniedrigsten Niveau gehalten wird.

Analysieren wir die Standards für Holzbearbeitungsmaschinen von UNI (Bild 4), so stellen wir fest, dass in keinem dieser Standards besondere Vorgaben für Holzstäube vorgesehen sind.

Ganz allgemein besagen diese zwei Bedingungen:

- die Maschinen müssen mit Austrittsöffnungen zum Entfernen der Stäube ausgestattet sein, die besonderen technischen Anforderungen entsprechen müssen.
- die Arbeitnehmer müssen mit einer angemessenen persönlichen Schutzausrüstung gegen Stäube ausgestattet sein und Anweisungen über das Einschalten der Absauganlage erhalten, bevor die Maschine eingesetzt wird.

Elenco norme armonizzate pubblicate da UNI - Italia	
Safety of woodworking machines	
EN 848- 1,2,3	Moulding machines and Numerically controlled (NC) boring and routing machines.
EN 859	Hand fed surface planing machines
EN 860	One side thickness planing machines
EN 861	Surface planing and thicknessing machines
EN 940	Combined woodworking machines
EN 1218- 1,2,3,4,5	Tenoning machines
EN 1807	Band sawing machines
EN 1870-1,2,3,4,5,6 ...17	Circular sawing machines

Bild 4

Diese Bedingungen sind nach Auffassung der Maschinenbediener absolut unangemessen, um ein vollständiges Entfernen aller Stäube zu gewährleisten, die im Rahmen der vom Hersteller vorgesehenen Einsatzmöglichkeiten der Maschine erzeugt werden. Es werden keine Hinweise in Bezug auf sichere Reinigungsverfahren für die Maschine und das Arbeitsumfeld gegeben.

Die europäische Norm EN 12779:2004 („Sicherheit von Holzbearbeitungsmaschinen — Ortsfeste Absauganlagen für Holzstaub und Späne — Sicherheitstechnische Anforderungen und Leistungen.“) scheint diese Hinweise selbst anzuwenden, wenn gemäß Punkt 5.4.3 wie folgt angeführt wird: „Hinweis 1: Emissionen von unvollständig entfernten Spänen und Staub von Holzbearbeitungsmaschinen, Extraktionshauben usw. werden durch den jeweiligen Maschinenstandard abgehandelt.“

Es bedarf also einer Überarbeitung der Normen für Holzbearbeitungsmaschinen, auch in dieser Hinsicht.

Die neue Maschinenrichtlinie (2006/42/EG), die eine grundlegende Abänderung der vorherigen Fassung darstellt, umfasst unter den wesentlichen Sicherheitsanforderungen folgende Punkte:

„1.5.13. **Emission gefährlicher Werkstoffe und Substanzen**

*Die Maschine muss so konstruiert und gebaut sein, dass das Risiko des Einatmens, des Verschluckens, des Kontaktes mit Haut, Augen und Schleimhäuten sowie des Eindringens von gefährlichen Werkstoffen und von der Maschine erzeugten Substanzen durch die Haut vermieden werden kann.*

*Kann eine Gefährdung nicht beseitigt werden, so muss die Maschine so ausgerüstet sein, dass gefährliche Werkstoffe und Substanzen aufgefangen, abgeführt, durch Sprühwasser ausgefällt, gefiltert oder durch ein anderes ebenso wirksames Verfahren behandelt werden können.*

*Ist die Maschine im Normalbetrieb nicht vollkommen geschlossen, so sind die Einrichtungen zum Auffangen und/oder Abführen der Stäube so anzuordnen, dass sie die größtmögliche Wirkung entfalten.“*

Ferner gilt für die Reinigung innen liegender Maschinenteile:

**„1.6.5. Reinigung innen liegender Maschinenteile**

*Die Maschine muss so konstruiert und gebaut sein, dass die Reinigung innen liegender Maschinenteile, die gefährliche Stoffe oder Zubereitungen enthalten haben, möglich ist, ohne dass ein Einsteigen in die Maschine erforderlich ist; ebenso müssen diese Stoffe und Zubereitungen, falls erforderlich, von außen abgelassen werden können. Lässt sich das Einsteigen in die Maschine nicht vermeiden, so muss die Maschine so konstruiert und gebaut sein, dass eine gefahrlose Reinigung möglich ist.“*

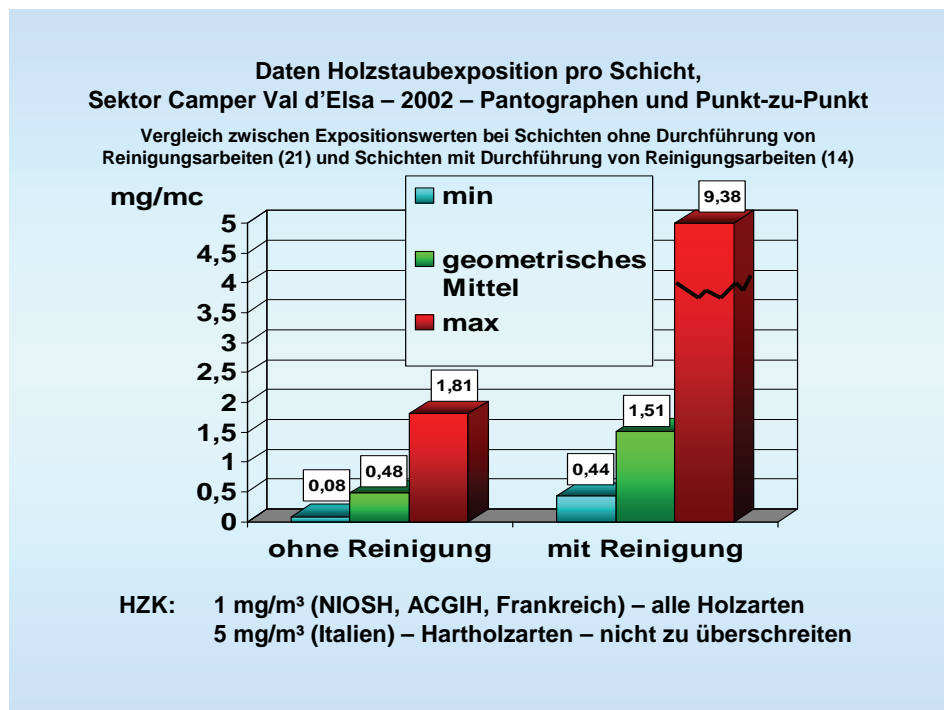
Deshalb werden Konzepte eingebunden, die mit den Anweisungen der Arbeitsgruppe für die Benutzer von Kreissägen vollständig kompatibel sind:

- Die Maschine muss so konstruiert und gebaut sein, dass das Risiko des Einatmens vermieden wird...
- Die Einrichtungen zum Auffangen sind so anzuordnen, dass sie die größtmögliche Wirkung entfalten...
- Die Maschine muss so konstruiert und gebaut sein, dass eine gefahrlose Reinigung möglich ist.

Die herauskristallisierten Probleme sind in der Tat ein Thema am Arbeitsplatz und spiegeln Situationen wider, in denen Holzstaubexpositionen möglicherweise hoch sind.

In Bild 5 ist zu sehen, dass es bei der Exposition der Bediener derartiger Maschinen (automatische digital gesteuerte CNC-gesteuerte Kopiermaschinen mit adäquaten Absauganlagen) gegenüber Holzstäuben zu einer beachtlich höheren Exposition derjenigen kommt, die im Laufe ihrer Schicht die Maschine reinigten als für diejenigen, die dies nicht taten.

**Bild 5.**



Es gibt in der Tat Fälle am Arbeitsplatz, wo sich auch bei relativ neuen Maschinen mit Absauganlagen mit guten Absaugkapazitäten und -flüssen Stäube und Feinspäne an den



Werkstücken und auf der Arbeitsoberfläche ablagern. In nachstehenden Bildern 6 und 7 sind derartige Fälle dargestellt.

**Bild 6:** Stäube und Späne, die nicht von den Werkstücken und Arbeitsstätten entfernt wurden.



**Bild 7:** Stäube und Späne auf den bearbeiteten Werkstücken und Verwendung von Druckluft beim Reinigen



Darum ist es klar, dass es nicht nur wichtig ist, angemessene Absauganlagen zu installieren und die Holzbearbeitungsmaschinen entsprechend den Herstellervorgaben zu verwenden, sondern dass in den Fertigungsstandards dieser Maschinen ebenfalls verschärft eine Untersuchung und Auslegung der Maschinen gefordert werden sollte, mit Hilfe derer die Bedingungen für die kleinstmöglichen Staubemissionsraten gewährleistet werden können, indem unter

anderem entsprechende Anlagen für die Endreinigung der Werkstücke und des Arbeitsbereichs der Maschine bereitgestellt werden.

Die Einbindung der Fachleute im Umgang mit den Maschinen ermöglicht mitunter in Verbindung mit kodifizierten Verfahren, ihre Erfahrungen und wichtigen Verbesserungsvorschläge für die Arbeitsschutzbedingungen zu sammeln und die Wirksamkeit einer Anpassung der Standards beim Bau neuer Maschinen zu prüfen.

# Bericht von den beiden Workshops

## **Einleitung**

Im Rahmen des Projektes wurden zwei eintägige Workshops in Brüssel durchgeführt. Der zu Grunde liegende Gedanke für diese Workshops war, dass Prävention ein komplexer Prozess mit Beteiligten auf verschiedenen Subebenen ist. Ohne Kommunikation zwischen diesen Subsystemen gehen immer wichtige Informationen verloren. Daher sollten in den Workshops Hersteller und Nutzer von Maschinen zusammengebracht werden. Genauer gesagt Ingenieure oder auch Repräsentanten von Herstellern, Arbeitgeber, Arbeitnehmer und Arbeitnehmervertreter aus Anwenderbetrieben und Präventionsexperten. Zugegeben, das System Prävention umfasst weitere Akteure oder Subsysteme, aber schon die genannten Akteure zusammenzubringen überschreitet die gewohnte Kommunikationspraxis doch erheblich.

Der Verlauf der beiden Workshops rechtfertigt aus unserer Sicht den Versuch und wir sind guter Dinge, dass sich aus diesen beiden Treffen und der im Rahmen des Projektes stattfindenden Konferenz tragfähige Kontakte ergeben, die auch nach dem Ende des Projektes eine fruchtbare Zusammenarbeit ermöglichen.

Im Folgenden werden die Verläufe der beiden Workshops dargestellt. Präsentationen, die dort gehalten wurden, sind teilweise in die Darstellung aufgenommen. Alle Präsentationen, die auf den beiden Workshops gehalten wurden, und die elektronisch zur Verfügung gestellt wurden, können auf der Website der EFBH eingesehen werden: [www.efbww.org](http://www.efbww.org).

## **1. Workshop zu stationären Maschinen und CNC-Anlagen**

Der erste Workshop befasste sich mit stationären Maschinen für verschiedene Arbeitsverfahren und mit CNC-Anlagen. Besonderes Augenmerk wurde in dieser Veranstaltung auch auf Fragen der Normung gelegt.

Am Anfang der Veranstaltung stand jedoch eine Einführung in den europäischen Sozialdialog und konkreter die Arbeitsweise des sektoralen Sozialdialoges Holz. Im Anschluss wurde die Grundintention für das europäische Sozialpartnerprojekt „Weniger Staub“ vorgestellt sowie die spezifische Rolle des Workshops im Rahmen des Projektes.

In einem zweiten Schritt wurde von H. Wim Tiessink aus den Niederlanden ein Überblick über die Holzstaubproblematik gegeben. Dabei wurden Fragen der von verschiedenen Holzstäuben ausgehenden Gefahren ebenso behandelt wie Probleme des Messens von Holzstaubexpositionen und die tatsächlichen Belastungen an verschiedenen Arbeitsplätzen. Darüber hinaus wurden Ansätze und

### **Wooddust and Health Effects**

- Hardwood (deciduous)  
Softwood (coniferous)
- Exposure: Liukkonen et al. 2006.  
Measurements in EU of wooddust exposure (ca. 35.000 data)
- Last 10 Y. inhalable dust:  
1.0-1.5 mg/m<sup>3</sup> (sawmill)  
0.5-3.5 mg/m<sup>3</sup> (manufacture)  
1.0-3.0 mg/m<sup>3</sup> (furniture)

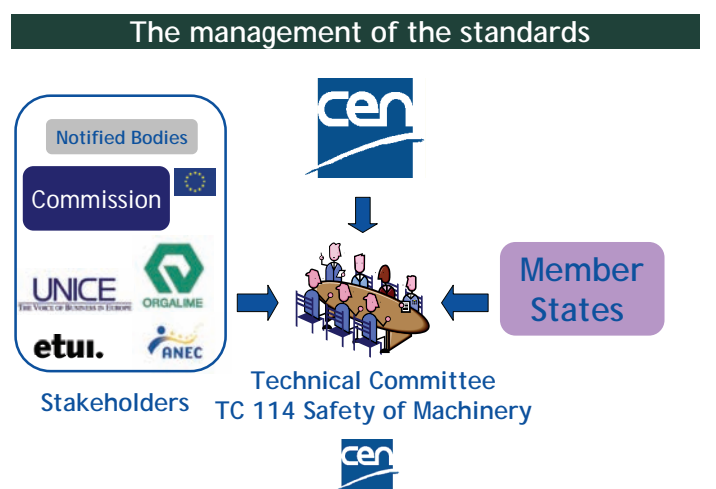
Erfahrungen aus der praktischen Prävention vorgestellt, bezogen auf spezifische Arbeitsplätze bzw. Maschinen.

An diese Aspekte und Einschätzungen knüpften auch Problembeschreibungen von Beschäftigten aus Österreich und den Niederlanden an, die für spezifische Maschinentypen ausführten, welche konkreten Staubbelastungen auftreten und wie auf der betrieblichen Ebene darauf reagiert wurde. Dabei wurden auch verschiedene Konstruktionsmängel angesprochen, die im Ergebnis zu vermeidbaren Staubexpositionen in der praktischen Anwendung führen. Auf dieser Basis wurden technische Ansätze für Expositionsreduzierungsmaßnahmen diskutiert. Verschiedene Ansätze wurden vorgestellt und ihre positiven Aspekte aber auch ihre Schwächen wurden besprochen. Hierzu siehe weiter unten den Beitrag von Ing. Mai Isakson, in dem für die Maschinentypen, die auf dem Workshop behandelt wurden, jeweils Konstruktionslösungen vorgeschlagen werden, um die Staubexposition zu reduzieren.

Ein weiterer Schwerpunkt der Veranstaltung war die Frage, welche Rolle die Normsetzung bezüglich der Staubexposition bei Holzbearbeitungsmaschinen spielt und wie sie beeinflusst werden kann. Hierzu lagen zwei Vorträge vor. In einem ersten Beitrag referierte Herr F. Strambi aus Italien über einen Ansatz, wie die Normsetzung unter Zuhilfenahme der Beschäftigten und ihrer Erfahrungen verbessert werden kann (siehe auch Kapitel „Normung und Prävention“)

Dieser Ansatz ist in Italien aber auch in europäischen Projekten bereits erprobt und hat dazu geführt, dass praktische Erfahrungen der Beschäftigten frühzeitig in die Diskussion der Techniker in den Ausschüssen der Normungsorganisationen einfließen konnten. Probleme, die aus der konkreten Anwendung der Maschinen, aus den Einsatz- und Umweltbedingungen (z. B. auf der Baustelle) herrühren und für die Ingenieure nicht einfach auf der Hand liegen, wurden so frühzeitig publiziert und aufgenommen.

In einem zweiten Beitrag von Herrn S. Boy wurde der Ansatz von F. Strambi aufgenommen und auf die europäische Ebene transportiert. Der Beitrag erläuterte detailliert die Funktion der europäischen Normungsinstitutionen und an welchen Stellen der Normungsprozesse Einflussmöglichkeiten bestehen.



**etui.**

Eine der dann getroffenen Vereinbarungen war folgerichtig, dass versucht werden soll:

- die Ergebnisse des Workshops zu veröffentlichen und auch den entsprechenden CEN-Komitees zur Verfügung zu stellen und
- zu prüfen, ob bei zuständigen CEN-Komitees eine Arbeitsgruppe eingerichtet werden kann, die ähnlich zusammengesetzt ist, wie der heutige Workshop.

## Erweiterte Absaugvorrichtungen

*Im Folgenden möchten wir den Beitrag von Frau Isakson eingehender betrachten und uns in erster Linie mit den Absaugvorrichtungen für verschiedene Maschinentypen, die auf dem Workshop vorgestellt wurden, befassen. Ihre Präsentation beruhte auf einem Forschungsprojekt, das von Trätekt durchgeführt wurde. Der schwedische Verband der Holz- und Möbelindustrie, TMF und die schwedische Holzgewerkschaft GS unterstützten die einzelnen Projekte.*

Verfasser und  
Ansprechpartner für  
ausführlichere  
Informationen:

**Ing. Mai Isakson**  
**MIMoS Mogatan 41.**  
**SE-564 35 BANKERYD,**  
**Schweden.**  
**E-mail: mai@mimos.se**

Bei Trätekt wurde eine ganze Reihe von bereits marktgängigen Maschinen mit ausgezeichneten Ergebnissen umgebaut. Die Ergebnisse verschiedener Projekte zeigten, dass es im Falle einer entsprechend ausgelegten und gefertigten Maschinenabdeckung nahezu keine Staubbildung außerhalb der Maschine zu verzeichnen gab. Dieser Versuch ergab zudem, dass eine Fluggeschwindigkeit von 20 m/s ausreicht, um Späne und Staub zu einem Filter oder Silo zu transportieren. Bei höheren Geschwindigkeiten steigt der Energieverbrauch. Erfahrungen zeigen ferner, dass es problemlos möglich ist, rund 350 g Späne und Staub in jedem m<sup>2</sup> Luft zu befördern.

Die Ergebnisse des Forschungsprojekts wurden anschließend in den Maschinen verschiedener Unternehmen angewandt und die Erfahrungswerte zeigen, dass die Lösungsgrundsätze stimmen. Das Wichtigste, was ich im Rahmen meiner Tätigkeit in diesem Bereich gesehen habe, ist, dass es aus Platzgründen in der Maschine keine allgemeingültige Lösung gibt, da ansonsten andere Probleme entstehen können.

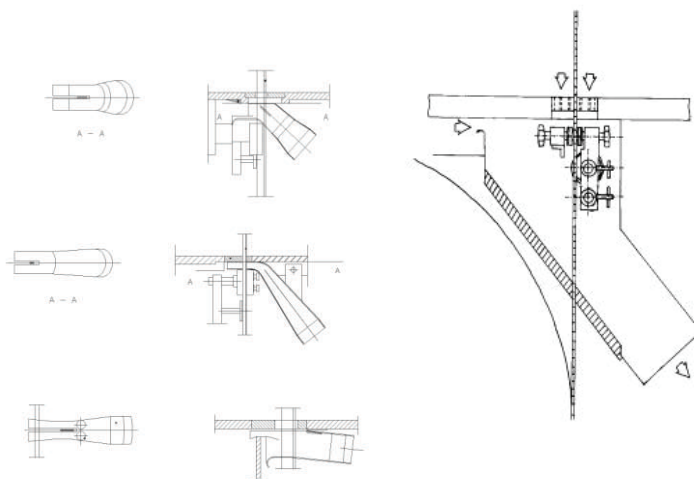
Zudem stellte ich fest, dass die Entwicklung neuer Maschinen und Werkzeuge sehr rasant verlief, meine Erfahrungen jedoch gezeigt haben, dass sich das Gerät dann für verschiedene Sonderfertigungsprozesse eignet, wenn es ohne jegliche Abdeckung getestet wurde. Das positive Ergebnis in der Maschine wird allerdings eingeübt, weil die Späne und der Staub nicht entfernt werden.



Das Gerät muss als Ventilator betrachtet werden und unter den richtigen Umständen kann dieser Ventilator Späne und Staub an den Anschluss der Absauganlage führen, von wo aus sie zu einem Filter oder Silo weitergeleitet werden.

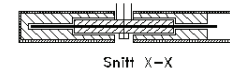
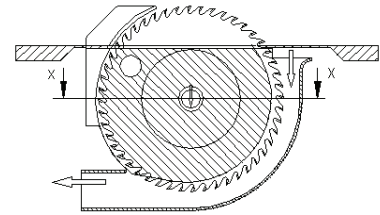
## Bandsägen

Damit die Absaugvorrichtung einer Bandsäge effizient funktioniert, muss sie unmittelbar unter dem Tisch angebracht werden. Wird die Erfassungsvorrichtung weiter weg montiert, kommt es auf Grund des Antriebsrads zu Problemen mit der Ventilatorwirkung (die Zeichnung ist ein Beispiel für die Umrüstung verschiedener älterer Maschinen in Schweden).



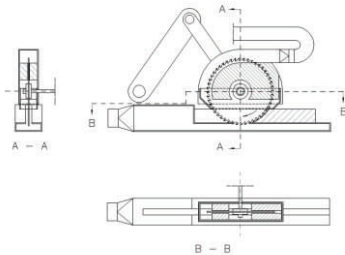
## Kreissägen

Hierbei handelt es sich um eine Lösung, die an zahlreichen unterschiedlichen Sägen ausprobiert wurde. Sie liefert ein äußerst positives Ergebnis, allerdings ist es wichtig, dass der Grundsatz durchgehend eingehalten wird und das Sägeblatt die Funktion eines Ventilators hat und die Abdeckung so ausgelegt ist, dass die Späne und der Staub zur Verbindung der Absauganlage geführt werden.



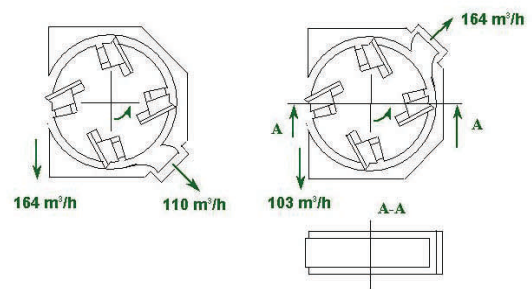
Es ist wichtig, eine Verbindung zur Absauganlage sowohl ober- als auch unterhalb der Stelle zu haben, an der die Späne entstehen.

In dem Projekt haben wir einen Durchmesser von 80 mm für die Abdeckung unter dem Tisch und einen 60 mm Anschluss für die Sägeblattabdeckung gewählt. Werden Kreissägen in Anlehnung an diese Grundsätze ausgelegt, erzeugen diese Maschinen fast keinen Staub.



## Kehlmaschinen

Meine Erfahrungen mit dieser Maschine zeigen, dass eine Lösung des Staubproblems nur dann möglich ist, wenn das Gerät dazu eingesetzt wird, den Staub und die Späne in die Abdeckung zu transportieren. Befinden sich die Späne und der Staub dann in der Abdeckung, ist das Wichtigste, den Luftstrom richtig in die Abdeckung zu führen. Das heißt, dass die Luft weder ober- noch unterhalb der Abdeckung verlaufen soll, sondern zusammen mit den Spänen und dem Staub in die Abdeckung gelangen muss. Die Öffnung in der Abdeckung sollte vorzugsweise nicht größer als das Gerät sein. Auf jeden Fall ist das Wichtigste, sicherzustellen, dass ausreichend Luft von einer anderen Öffnung in der Nähe der Stelle, an der die Späne und der Staub entstehen, vorhanden ist.



Ist dies nicht möglich, bildet sich gegebenenfalls ein Vakuum und die Späne verbleiben in der Abdeckung und es entsteht Brandgefahr. Je weiter der Ausgang von der Stelle, an der die Späne und der Staub entstehen, desto größer die Aussichten auf die Staubentfernung. Die Zahlen im Bild zeigen, wie viel Luft lediglich das Gerät zwischen Eingangs- und Ausgangsöffnung erzeugt.

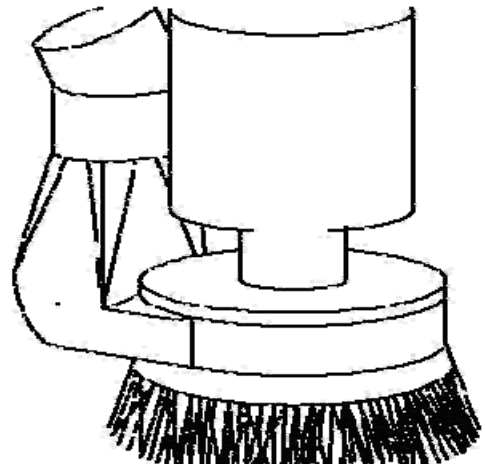
Gibt es sowohl ober- als auch unterhalb des Tisches einen Anschluss zur Absauganlage, so können die Anschlüsse gegenseitige Probleme verursachen und die Späne verbleiben in der Abdeckung.

## CNC-Fräsmaschinen

Die Quelle der Partikelemissionen ist mobil und die Auswurfrichtung verläuft je nach Arbeitsvorgang unterschiedlich. In Schweden haben wir verschiedene Projekte durchgeführt, um Lösungen für verschiedene Auffangvorrichtungen auszuprobieren.

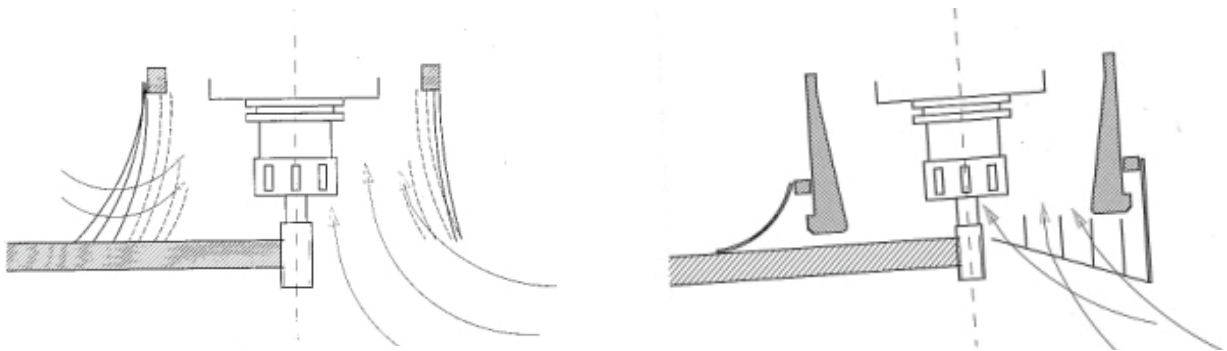


Das ist die Lösung, die sich nach unserer Erfahrung für die Herstellung von Flacherzeugnissen eignet. Die Abdeckung muss rund sein und der Anschluss der Absauganlage muss sich in der Nähe der Oberfläche befinden. Es ist gleich, ob die Produktion in die eine oder andere Richtung verläuft. Die Abdeckung ist rund und die Späne und der Staub folgen der Abdeckung zur Ausgangsöffnung. Diese Grundlösung ist für ebene Oberflächen einsetzbar; beinhaltet der Fertigungsprozess jedoch Kantenarbeiten, bedarf diese Lösung weiterer Maßnahmen.



Die von unten kommende Luft wird über Vorhänge weitergeleitet, wobei beim Einsatz von Bürsten viel Luft durch die Bürsten läuft und den Staub nicht daran hindern kann, aus der Abdeckung zu strömen.

Mit einem Vorhang aus Aramidfasern oder einem ähnlichen laut Maschinenrichtlinie zugelassenen Material (*PVC-Vorhänge sind nicht mehr gestattet*), werden Staub und Späne gestoppt und mit Hilfe des von dem unten vom Gerät kommenden Luftstroms zur Absauganlage transportiert.



Der Grund dafür ist, dass wenn sich die Abdeckung außerhalb des Materials befindet, die Öffnung zu groß wird und es zusammen mit der Gerätegeschwindigkeit keine Absauganlage gibt, die in der Lage wäre, den Staub einzufangen und ordnungsgemäß abzutransportieren.

Eine Erkenntnis aus Schweden ist, dass wenn es möglich ist, eine alte Maschinen mit guten Ergebnissen umzurüsten, es auch möglich sein muss, neue Maschinen gleichermaßen, wenn nicht sogar besser zu bauen. Dieser Erfahrungswert ist ca. 20 Jahre alt – warum wurden die Ergebnisse nicht genutzt?

Die jüngsten Erfahrungen mit meinen Arbeiten in diesem Bereich lauten, dass wenn die Abdeckung 100 %-ig funktioniert und das Gerät zusammen mit der entsprechend ausgelegten Abdeckung harmonisiert, es keine Staub- oder Spananhäufung außerhalb der Maschine gibt und auch keine Absauganlage notwendig ist, lediglich ein Förderband.

## II. Workshop zu handgeführten Maschinen

In diesem Workshop ging es schwerpunktmäßig um handgeführte Maschinen für verschiedene Arbeitsprozesse. Neben den Vorträgen von Herstellern, bildeten die Arbeitnehmer und die allgemeine Gefahrenlage, Präventionsansätze, Fragen über die Rolle von Standards und der Einfluss des Normungsprozesses Schwerpunkt dieser Veranstaltung. Die Teilnehmer des Workshops stammten aus den Sozialpartnerorganisationen, aus der Prävention und aus Fertigungsbetrieben.

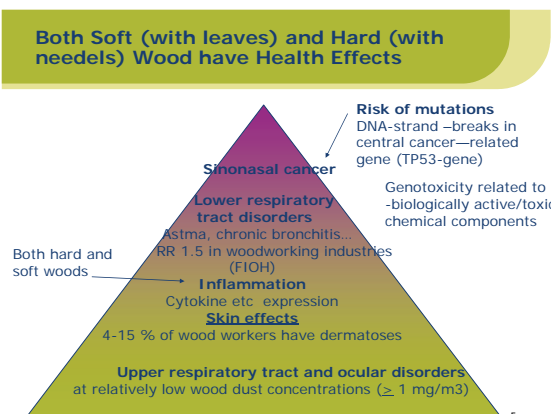
Wie zu Beginn des ersten Workshops wurde über den Sozialdialog „Holz“ und die Ziele des Projekts „Weniger Staub“ sowie die besondere Rolle des Workshops im Kontext des genannten Projekts referiert.

Dem folgte ein Vortrag von Irma Welling aus Finnland mit nachstehenden Informationen und Daten:

- über die Holzstaubexposition in den einzelnen europäischen Staaten,
- über die Wissenschaftsdebatte zu den Gesundheitsrisiken von Holzstaub,
- über das Verhältnis zwischen Expositionsdauer und Erkrankungsrate,
- über Fragen zur Messmethodik für Holzstaubexpositionen und die Frage, welche technisch effizienten Lösungen es gibt.



Die beiden zuletzt genannten Aspekte ihres Vortrags werden am Ende des vorliegenden Berichts näher ausgeführt. Eine der Schlussfolgerungen der Diskussion zu diesem Vortrag



lautete, dass trotz der Versuche, die entsprechenden technischen Lösungen und Möglichkeiten anzuwenden, in breiten Teilen der Industrie die Expositionsgrade nach wie vor zu hoch sind. Zu diesen Aspekten und Auswertungen kamen noch die von den Arbeitnehmervertretern aus den Niederlanden und Finnland beschriebenen Probleme. Die Kollegen, die für die jeweiligen Industriegewerkschaften in diesen Ländern tätig sind, berichteten über die sektoralen Aktivitäten, dank derer die Staubexpositionsraten in den teilnehmenden Betrieben deutlich gesenkt werden konnten.

Auch Herr Tiessink aus den Niederlanden griff in seinem Vortrag den Ansatz zur Förderung von Präventionsmaßnahmen in den Betrieben auf sektoraler bzw. regionaler Ebene auf. Er berichtete über Bemühungen, die Werkstätten auf den aktuellen Stand der Technik im Bereich Staubreduzierung zu bringen. In diesem Zusammenhang sprach er auch die Schwierigkeit an, dass auf Grund der äußerst spezifischen

### Wooddust and Health Effects

Other Health effects:

- Irritation (skin, eyes, nose)
- Coughing
- Wheezing
- Chronic bronchitis
- Asthma
- Allergic reactions

Bedingungen in den einzelnen Werken nicht immer allgemeingültige, einheitliche technische Lösungen möglich sind.

Die Schwerpunkte im Beitrag von Herrn Schulze der deutschen Holz-Berufsgenossenschaft galten Ansätzen zur Einführung des „aktuellen Stands der Technik“ und der Festlegung spezifischer Anforderungen für Betriebe in Deutschland. Die Diskussionen waren hier zunehmend auf die Frage des aktuellen Stands der Technik von Absauganlagen in Verbindung mit der Frage der Aerodynamik konzentriert. Wie bereits auf dem ersten Workshop wurde bei dieser zweiten Veranstaltung auch das Thema Normung behandelt.

BG

Holz-Berufsgenossenschaft

**BGI 739-1**

**Holzstaub - Gesundheitsschutz**

**Prüfungen**

*Mindestens täglich:*

Absaug-, Aufsaug-, Abscheideeinrichtungen auf augenscheinliche Mängel

*Mindestens monatlich:*

Erfassungselemente auf Beschädigungen  
Förderleitungen und Filter auf Beschädigungen und Verstopfungen  
Abreinigungs- und Austrageinrichtungen auf Funktion

**Prüfung auf Funktionsfähigkeit einmal jährlich dokumentieren!**

Workshop "Weniger Staub" 08.12.2009

Herr Biczó von der Firma Hilti hielt einen Vortrag über die Handhabung des Normungssystems in Verbindung mit der Messmethode für Staub.


Herr Biczó hielt einen zweiten Vortrag über die von der Firma Hilti verwendete Methode zur Reduzierung von Staubemissionen. Hierbei handelt es sich um eine allgemeintechnische Methode, die nicht auf Holzbearbeitungsmaschinen konzentriert ist, sondern auch auf Maschinen im Bausektor Anwendung findet.


**HILTI** MIRL Outperform. Outlast.

Test equipment - Gravicon

Stationary gravicon

Person-care gravicon





www.hilti.com
CC DUST 4

Herr Lassus und Frau Nyman stellten eine zweite Methode vor, die von der Firma MIRKA in Finnland entwickelt wurde (siehe auch Praxisbeispiel Nr. 10 in vorliegender Broschüre)

**MIRKA** Dust-free net sanding products






Herr Cosset berichtete in einem weiteren Beitrag über die Aktivitäten des französischen Präventionsinstituts INRS und dessen Konzepte zur Staubreduzierung für verschiedene Maschinentypen (siehe auch Beispiele Nr. 5 und 6). Das Institut achtet besonders darauf, Ergebnisse aus Forschungsarbeiten und die Erfahrungen von Praktikern und Technikern sowie Konstrukteuren zu berücksichtigen. Somit sind sämtliche Ergebnisse klar und deutlich und einfach in der Praxis anzuwenden.

**inrs** Cape pour scie circulaire



Séminaire interne Prévention du bois 17/12/2009

Im Folgenden werden wir zwei Aspekte aus dem bereits oben genannten Vortrag von Frau Welling vertiefen.

## Umgang mit Staubexposition

### 1.1 Probenahme Staubexposition

Das Gefahrenpotenzial von Staub in der Luft ist von der Massenkonzentration und der Partikelgröße abhängig. Die Partikelgröße bestimmt die Ablagerungsstelle in den Atemwegen und die anschließenden gesundheitlichen Auswirkungen.

Verfasser und Ansprechpartner  
für ausführlichere  
Informationen:

**Ph. D. Irma Welling**

**Laserkatu 6.**

**FI-53850 Lappeenranta,  
Finnland**

**E-mail: [irma.welling@ttl.fi](mailto:irma.welling@ttl.fi)**

Es wird zwischen drei Partikelgrößenverteilungen für die einzelnen Auffangbereiche in den menschlichen Atemwegen unterschieden:

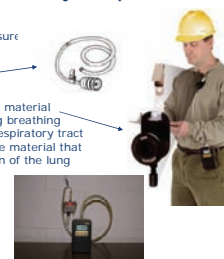
- Einatembare Fraktion: der Massenanteil an allen Partikeln in der Luft, der durch Mund oder Nase eingeatmet wird. Die einatembare Fraktion hängt von der Geschwindigkeit und Richtung der Luftbewegung, der Atemfrequenz und anderen Faktoren ab.
- Thorakale Fraktion: der Massenanteil an allen eingeatmeten Partikeln, der über den Kehlkopf hinaus in den Atemtrakt vordringt.
- Alveolengängige Fraktion: der Massenanteil an allen eingeatmeten Partikeln, der über die Atemwege bis zu den Alveolen hinaus vordringt.

Einatembare Staub wird auf Grund des angemessensten Korngrößenanteils für die Masseneffekte der Holzstaubexposition gewählt und die meisten Arbeitsplatz-Grenzwerte für Holzstaub werden als einatembare Staub ausgedrückt. In der Vergangenheit wurde das Staubvolumen insgesamt zu Grunde gelegt und Konvertierungsverhältnisse für den Gesamtstaub in einatembaren Staub festgelegt. Die verfügbaren Daten lassen darauf schließen, dass gegebenenfalls ein numerischer Wert für den Arbeitsplatz-Grenzwert ausgedrückt als einatembare Staub bei rund doppelt dem numerischen Wert für den jeweiligen Gesamtstaub-Grenzwert festgelegt werden kann.

#### Various Methods to Measure Dust Concentration ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )

Dust concentration depends on the measurement method. While giving a concentration it is necessary to explain the method.

- Classifications
  - Personal dust sampling-worker's exposure
  - Fixed point sampling-background level
- Size fractions
  - total dust
  - inhalable dust: the fraction of airborne material that enters the nose and mouth during breathing and is available for deposition in the respiratory tract
  - respirable dust: the fraction of airborne material that penetrates to the gas exchange region of the lung
- Analysis methods
  - gravimetric –mass concentration
  - optical/plezoelectric: direct reading instruments –number or mass concentration



8

### 1.2 Berufsbedingte Holzstaubexposition in der Europäischen Union

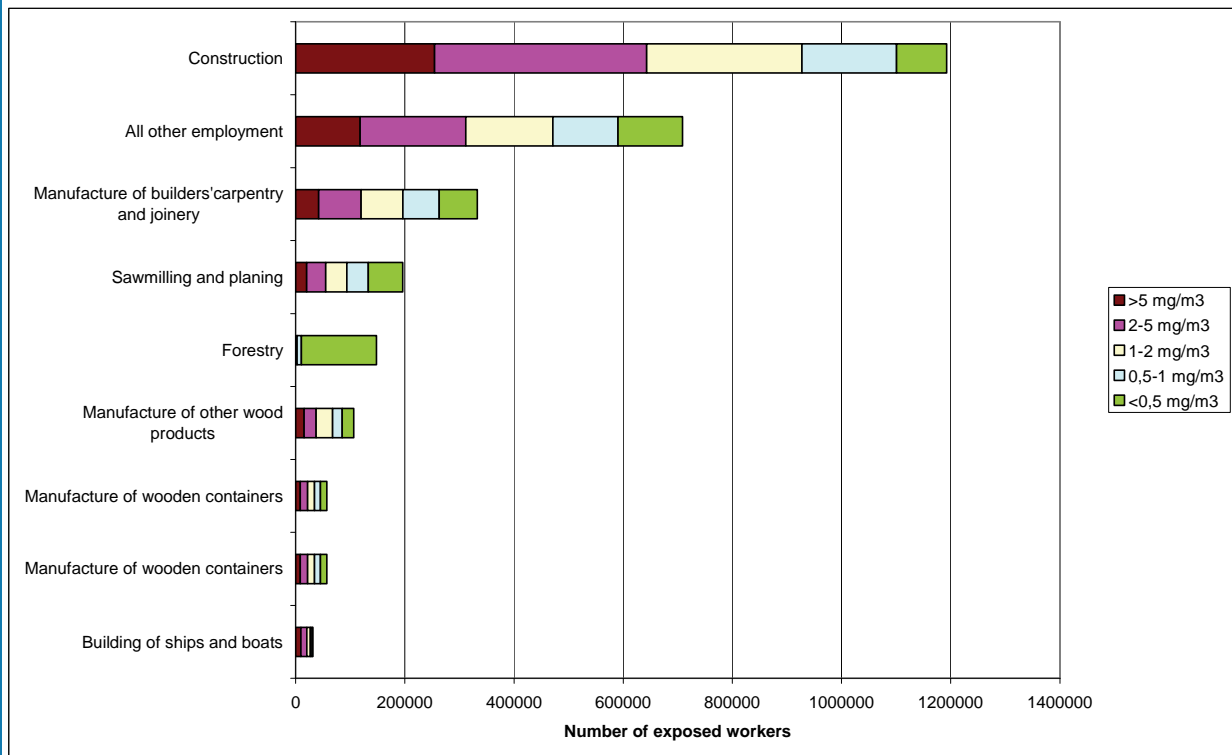
Holzstaub entsteht, wenn Maschinen zum Schneiden oder Formen von Holzmaterialien verwendet werden. Druckluft, die eingesetzt wird, um Geräte und Oberflächen von Staub zu befreien, ist ebenfalls ein beachtlicher Faktor der Holzstaubexposition.

Im Rahmen des Projekts HOLZRISIKO (Bilder 1 und 2, [www.ttl.fi/woodrisk](http://www.ttl.fi/woodrisk)) wurden Schätzungen der Exposition am Arbeitsplatz gegenüber einatembarem Holzstaub nach Ländern, Industriezweig und Expositionsgrad in 25 Mitgliedstaaten der Europäischen Union (EU-25) vorgenommen.

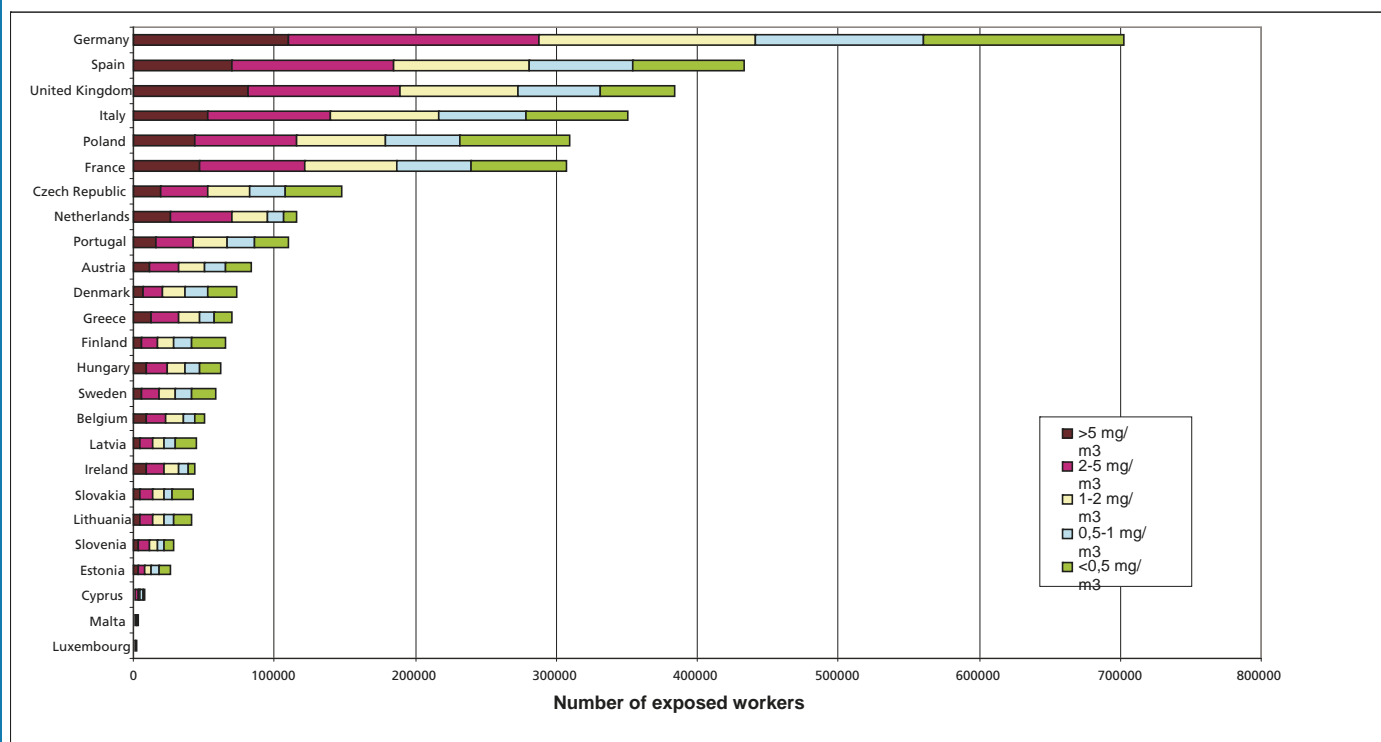
2000-2003 waren rund 3,6 Millionen Erwerbstätige (2,0 % der Beschäftigten in der EU-25) berufsbedingt einatembarem Holzstaub ausgesetzt. Davon waren 1,2 Millionen der exponierten Arbeitnehmer (33 %) aus dem Baugewerbe, die meisten aus Zimmereibetrieben. Angesichts der begrenzten Expositionsdaten gab es erhebliche Ungewissheiten in den Schätzwerten über Bauholzarbeiter. Die Anzahl exponierter Arbeiter lag bei 700.000 (20 %) in der Möbelindustrie, 300.000 (9 %) in Bauzimmereien, 200.000 (5 %) in Sägewerken und 150.000 (4 %) in der Forstwirtschaft. Rund 560.000 Arbeitnehmer (16 % der Exponierten) waren Schätzungen zufolge über  $5 \text{ mg}/\text{m}^3$

exponiert. Die höchsten Expositionsgrade sollen laut Schätzungen im Bausektor und der Möbelindustrie zu verzeichnen sein.

**Bild 1:** Grad der Holzstaubexposition nach Industriezweig und Grad der Exposition in 25 Mitgliedstaaten der Europäischen Union ([www.ttl.fi/woodrisk](http://www.ttl.fi/woodrisk)).



**Bild 2:** Grad der Holzstaubexposition nach Ländern und Grad der Exposition in 25 Mitgliedstaaten der Europäischen Union ([www.ttl.fi/woodrisk](http://www.ttl.fi/woodrisk)).





## 2. Strategien zur Staubkontrolle

Das bevorzugte Mittel zur Staubkontrolle ist die Staubminimierung an der Quelle, da somit vermieden wird, dass der Staub verteilt wird. Beim Fräsen von Holzmaterialien nehmen die Staubemissionen in der Luft bei geringer Spandicke stark zu ( $< 0,05 \text{ mm}$ ). Der prozentuale Anteil der Staubmasse in der Luft ist unmittelbar proportional zur Durchflussgeschwindigkeit (Drehgeschwindigkeit des Gerätes) und entgegengesetzt proportional zur Zufuhrgeschwindigkeit.“

Methoden zur wirksamen Kontrolle der Holzstaubexpositionen lauten:

- Prozesseinschließungen
- ortsfeste Absauganlagen
- allgemeine Verdünnungslüftung
- persönliche Schutzausrüstung

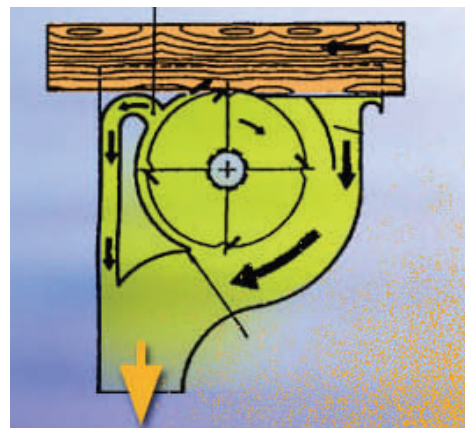
### 2.1 Konstruktionsgrundsätze für Absaugabdeckungen

Eine große Herausforderung an die Konstruktion von Absaugabdeckungen ist die Drehbewegung des Gerätes, die einen Ventilatoreffekt hat. Im Falle drehender Kreissägeblätter wird Luft entlang der Achsen des Sägeblatts angezogen und nach außen, zur Seite und nach oben gewirbelt. Das spinnende Sägeblatt verursacht ebenfalls einen Luftstrom, der dem Blatt folgt und hinter dem rotierenden Sägeblatt aufströmt. Wird zusätzlich ein Sägeblattschutz angebracht, werden die Luftströme eingeschlossen und zum Maschinenbediener gewirbelt.

Bei der Konstruktion von Abgasabdeckungen für Holzbearbeitungsmaschinen zu berücksichtigende Punkte:

1. Je größer der Einschluss der Quelle, desto besser die Kontrolle.
2. Alle beweglichen Maschinenteile sollten so gut wie möglich eingeschlossen werden, um einer Streuung des Luftstroms vorzubeugen.
3. Die Abdeckungen der Erfassungsvorrichtungen sollten sich so nah wie möglich an der Staubquelle befinden.
4. Die Abdeckungen der Erfassungsvorrichtungen sollten so positioniert sein, dass der staubgeladene Luftstrom eingefangen werden kann.
5. Durch das Hinzufügen von Flanschen um den Einlass der Absauganlage herum wird die Auffangeffizienz gesteigert.
6. Der Luftstrom vom Gerät sollte so lange wie möglich gleichzeitig mit dem Luftstrom in der Abdeckung der Absauganlage bestehen.
7. Durch den Einsatz von absaugenden Gleitflügeln werden die Luftströme entlang des Gerätes reduziert und zur Absauganlage geleitet (Bild 3).
8. Durch die Rückkopplung an die Absaugleitung kurz vor dem Ausfluss werden Ströme und die Staubdispersion Richtung Maschinenbediener reduziert (Bild 3).

**Bild 3:** Durch die Rückkopplung kurz vor dem Ausfluss und den Leitflügel wird der Ausfluss an Abdeckung Richtung Maschinenbediener reduziert.



der

## **Gemeinsame Erklärung von CEI-Bois, EFBH und A. USL 7, Region Toscana, zu den Arbeitsbedingungen und Holzstaub**

Zwischen Mai 2009 und April 2010 haben der Zentralverband der Europäischen Holzindustrie, die Europäische Föderation der Bau- und Holzarbeiter und Azienda USL 7 in Siena ein gemeinsames Projekt zur praktischen Reduzierung der Holzstaubexposition von Arbeitnehmern durchgeführt.

Der Projektname lautete „Weniger Staub“ (Bessere Arbeitsbedingungen durch die Reduzierung von Holzstaubemissionen) und baute auf den lang anhaltenden gemeinsamen Tätigkeiten im europäischen Sozialdialog für die Holzwirtschaft auf. Die Verbesserung der Arbeitsbedingungen und das Wohlbefinden am Arbeitsplatz bilden einen der Schwerpunkte der Tätigkeiten der europäischen Sozialpartner, die von der Europäischen Kommission dankbar unterstützt werden. Es ist nicht nur zur Förderung des Wohlbefindens der Arbeitnehmer an ihrem Arbeitsplatz ausschlaggebend, sondern auch für eine erfolgreiche Wirtschaft im Allgemeinen.

Holz und die verschiedenen Holzarten sind ein wunderbarer, natürlicher und vielseitiger Werkstoff. In früheren Aussagen, Erklärungen und Tätigkeiten haben wir bereits die Vorteile der Verwendung von Holz aufgezeigt, da es ausgezeichnete Eigenschaften aufweist und CO<sub>2</sub>-neutral ist.

Die EU-Politik und europäische Vorschriften im Bereich Arbeitsbedingungen waren in den letzten Jahrzehnten Anlass für zahlreiche Initiativen zur Verbesserung und weiteren Harmonisierung der Arbeitsbedingungen auf allen Ebenen, so dass gleiche Wettbewerbsbedingungen geschaffen wurden. Formelle Vorschriften schaffen die erforderlichen Anreize für Unternehmen, damit diese die besten Präventionspraktiken anwenden, so wie sie in der Broschüre zum Projekt „Weniger Staub“ vorgestellt werden.

In Anbetracht der Tatsache, dass die berufsbedingte Holzstaubexposition gesundheitsschädigende Wirkungen, einschließlich krebserzeugende und die Atemwege beeinträchtigende Auswirkungen haben kann, unterstreichen die Sozialpartner die Notwendigkeit eines jeden Unternehmens, eine Risikoabschätzung vorzunehmen und die Holzstaubexposition zu begrenzen.

Die Sozialpartner rufen alle Beteiligten dazu auf, sämtliche Berufskrankheiten im Zusammenhang mit Holzstaubexposition zu melden, um zur Verbesserung der Expositionsverhütung und der Behandlung der betroffenen Arbeitnehmer beizutragen.

Auf der Suche nach den besten Lösungen für vorhandene Probleme ist es ausschlaggebend, dass den Arbeitnehmern eine aktive Rolle gegeben wird, insbesondere bei Präventionsmaßnahmen (dies muss oberste Priorität in Übereinstimmung mit der Europäischen Rahmenrichtlinie und den entsprechenden Einzelrichtlinien sein). Der Rückgriff auf Fachberater und Sachverständigengutachten bietet dabei den Vorteil, maßgeschneiderte Lösungen in Anlehnung an die vereinbarten Standards auszuarbeiten und zwar unabhängig davon, ob sie in Gesetzen, Tarifverträgen oder auf Unternehmensebene verankert sind.

Eine der Projektprioritäten bestand darin, die Kommunikation zwischen den einzelnen Interessengruppen zu verbessern. Aus diesem Grund wurde auch der Dialog zwischen Herstellern und Benutzern von Holzverarbeitungsmaschinen als vital angesehen und wurde auf den Weg gebracht. So kam es zu den zwei Workshops, der eine mit dem Schwerpunkt handgeführte Maschinen und der andere mit dem Schwerpunkt stationäre Maschinen und CNC-Anlagen sowie Absauganlagen.

Die Projektpartner möchten unterstreichen, dass diese Workshops äußerst fruchtbar waren. Mit großem Interesse nahmen Vertreter aus dem Maschinenbau Informationen bezüglich der Bedürfnisse der Benutzer ihrer Maschinen aus erster Hand entgegen. Die Vor- und Nachteile der bestehenden technischen Lösungen wurden besprochen, ebenso wie die Rolle der Normung und die Frage, ob die Projektergebnisse einen Beitrag zur Diskussion über die europäische Normung leisten könnten.

Im Rahmen des Projekts erwiesen sich nachstehende Ansätze nach Einschätzung der Projektpartner als äußerst wertvoll:

- eine umfassende Risikoabschätzung, um sämtliche Aspekte möglicher Verbesserungen der Arbeitsbedingungen zu erfassen,
- technische Lösungen zur vollständigen Erfassung oder Reduzierung von Staubemissionen an der Quelle,
- Prävention mittels der Konstruktion neuer Maschinen, Ausrüstungen sowie ortsgebundener und allgemeiner Lüftungsanlagen,
- bessere Arbeitsorganisation, -verfahren und Einrichtungen zur Abtrennung von staubigen Tätigkeiten,
- Schulungen für Arbeiter, Konstrukteure, Ingenieure, Maschinen- und Zubehörbauer, Sicherheits- und Gesundheitsschutzbeauftragte,
- „Good Housekeeping“ im Sinne des ordnungsgemäßen Reinigens des Arbeitsplatzes,
- Sektoraktivitäten mit finanziellen Anreizen für kleine Unternehmen,
- Gesundheitskontrolle und -prävention im Hinblick auf spezifische Expositionsrisiken.

Die unterzeichneten Projektpartner sind davon überzeugt, dass es auf europäischer Ebene Informationen, Strategien, praktisches Wissen und Material für eine weiterhin erfolgreiche Reduzierung der Holzstaubemissionen und der Exposition an den verschiedenen Arbeitsplätzen gibt. Durch die Anwendung von „Best Practices“ kann die Exposition der Beschäftigten gegenüber Holzstaub äußerst kostenwirksam auch auf ein Niveau reduziert werden, wie es von Unternehmen in den Mitgliedstaaten mit den striktesten Anforderungen an die Holzstaubexposition gefordert wird.

Die Projektpartner fordern die Europäische Kommission auf, einen kontinuierlichen Dialog zwischen den Herstellern von Holzbearbeitungsmaschinen und den Sozialpartnern herzustellen und zu gestalten. Ein solcher Dialog könnte ausgehend von den Erfahrungen und dem Wissen der Bediener von Holzbearbeitungsmaschinen einen beachtlichen Beitrag zu praktischen Lösungen leisten, so wie sich dies im Laufe des Projekts erwiesen hat.

Die Ergebnisse aus diesem Dialog könnten dann zur Unterstützung der Normungsarbeiten innerhalb von CEN/TC 142 „Holzbearbeitungsmaschinen – Sicherheit“ herangezogen werden und zur Einrichtung einer gesonderten CEN/TC 142-Arbeitsgruppe führen.

Florenz, 11. März 2010

Filip De Jaeger  
Generalsekretär CEI-Bois

Sam Hägglund  
Generalsekretär EFBH

Fabio Strambi  
Direktor OHS A.USL7,  
Siena – Region Toskana

## Informationen zu den Projektpartnern

### European Federation of Building and Woodworkers (EFBWW)

Rue Royale 45/3  
B – 1000 Brussels

Tel.: +32/2/227 10 40  
Fax: +32/2/219 82 28  
E-mail: [info@efbh.be](mailto:info@efbh.be)

European Federation  
of Building  
and Woodworkers



### CEI-Bois

Rue Montoyer 24/box 20  
B - 1000 Brussels

Tel.: +32/2/556 25 85  
Fax: +32/2/287 08 75  
E-mail: [info@cei-bois.org](mailto:info@cei-bois.org)



**Azienda USL 7 di Siena**  
**U.F. PISLL Zona Alta Val d'Elsa**  
Via G. Carducci, 4  
I - 53026 Poggibonsi (SI)

Tel. +39/0577994927-22  
Fax +39/0577994935  
E-mail: [f.strambi@usl7.toscana.it](mailto:f.strambi@usl7.toscana.it)



### Mitglieder des Lenkungsausschusses:

Aleksi Kuusisto (Puuliitto - Finnland)  
Coen van der Veer (FNV Bouw - Niederlande)  
Rolf Gehring (EFBWW - Belgien)

Frederik Lauwaert (CEI-Bois - Belgien)  
Filip De Jaeger (CEI-Bois - Belgien)  
Michel Astier (FNBOIS - Frankreich)

Fabio Strambi (A. Us17 Siena - Italien)

Irma Welling (Finnish Institute of Occupational Health - Finnland)  
Wim Tiessink (SKH - Niederlande)