

# Explosionsschutz in kleineren und mittleren Unternehmen

Realisierung des Explosionsschutzes - Wirkung von Beratung und Information der Arbeitsinspektion

Eine Schwerpunktaktion im Rahmen der Arbeitsschutzstrategie  
Durchgeführt in den Branchen KFZ-Lackiererein und Tischlerein

**Durchgeführt**

Arbeitsschutzstrategie Arbeitsgruppe „Stärkung von Bewusstsein für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit“

**Für den Inhalt verantwortlich**

Peter Jauernig, Josef Kerschhagl, Ursula Koller

Zentral-Arbeitsinspektorat

1040 Wien, Favoritenstraße 7

Erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Wien, Dezember 2010

**Impressum**

MedieninhaberIn, VerlegerIn und HerausgeberIn:  
Bundesministerium für Arbeit, Familie und Jugend (BMAFJ)  
Sektion IV - Arbeitsrecht und Zentral-Arbeitsinspektorat  
Favoritenstraße 7, 1040 Wien  
arbeitsinspektion.gv.at  
Wien März 2020

## **Inhalt**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Einleitung</b>  | <b>5</b>  |
| <b>Detailergebnisse</b>  | <b>9</b>  |
| Vorhandene Explosionsschutzdokumente zu unterschiedlichen Zeiten | 9         |
| <b>Gesamtergebnisse - Schlussfolgerungen</b>                     | <b>11</b> |
| Schlussfolgerungen aus Phase 1 (SPA 2006)                        | 11        |
| Schlussfolgerungen aus Phase 2 (SPA 2006)                        | 12        |
| Schlussfolgerungen aus Phase 3 (SPA 2009)                        | 15        |



# Einleitung

Mit der Schwerpunktaktion (SPA) Explosionsschutz in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU), durchgeführt 2006 konnte festgestellt werden:

- a) Der kurzfristig zeitliche Verlauf des Grades der Realisierung des Explosionsschutzes in KMU in bestimmten Branchen.
- b) Der kurzfristig zeitliche Verlauf der Wirkung von Information und Beratung.

Die SPA 2009 „Explosionsschutz in KMU“ war als Ergänzung zur SPA 2006 angelegt, um die entsprechenden mittelfristigen zeitlichen Verläufe festzustellen.

Die SPA wurde als **Zufallsstichprobe** geplant, um bei vergleichsweise geringem Aufwand auch Aussagen auf die Grundgesamtheit der jeweiligen Branche ableiten zu können.

Aufgrund der Ergebnisse der Zufallsstichprobe wurde – wo statistisch relevant – mit errechenbarer Genauigkeit und Zuverlässigkeit auf die Grundgesamtheit geschlossen.

Die Auswahl einer statistisch sinnvollen Anzahl von Betrieben wurde mit Hilfe eines Zufallsgenerators durchgeführt. Der auf dem technischen Stand der statistischen Verfahren beruhende Zufallsgenerator wurde uns von Herrn Univ. Prof. Neuwirth zur Verfügung gestellt.

Auf die SPA umgelegt, ist die Genauigkeit von aus der Stichprobe abgeleiteten Anteilssagen mit ca. 10 % vorgegeben.

Die **Grundgesamtheit** umfasst alle ca. 5.700 Betriebe, die von Interesse sein könnten (in unserem Fall die Branchen Tischlereien und KFZ-Lackierereien in Österreich).

Die **Stichprobe** umfasst nur einen kleinen, zufällig gewählten Teil der Grundgesamtheit.

Daraus wurde eine aus 570 Betrieben bestehende Zufallsstichprobe gezogen – ungefähr 10 %.

Diese Stichprobe wurde 2006 in drei Drittel zu je 190 Betrieben geteilt.

Ein Drittel wurde der METHODE 1 „**Beratung**“ durch die Arbeitsinspektion zugeordnet ein Drittel der METHODE 2 „**Information**“ und ein Drittel der Vergleichsgruppe „**keine Beratung und Information**“ durch die Arbeitsinspektion.

Das Ziel war Methoden, mit denen die Arbeitsinspektion die Einführung des Explosionsschutzdokumentes unterstützen kann, zu erkennen und zu quantifizieren.

Weiteres Ziel war die Kontrolle des Grades der Realisierung des Explosionsschutzes in den ausgewählten Firmen.

Es wurden zeitlich definierte Phasen festgelegt:

#### **Phase 1 im Frühjahr 2006:**

- a) Erhebung des Ist-Zustandes und Beratung einer Stichprobe,
- b) schriftliche Information einer Stichprobe,
- c) Stichprobe als Vergleichsgruppe, die weder von der Arbeitsinspektion beraten noch informiert wurde.

#### **Hinweis:**

Alle Betriebe der ausgewählten Branchen wurden von anderen Institutionen im 1. Halbjahr 2006 ausführlich und flächendeckend schriftlich informiert. Dies war bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen.

#### **Phase 2 im Herbst 2006:**

Diese Phase gliederte sich in zwei Teile.

Teil 1: Kontrolle jener Betriebe, die im Frühjahr 2006 von der Arbeitsinspektion entweder beraten oder schriftlich informiert wurden. Weiters Erhebung des Grades der Realisierung des Explosionsschutzes in diesen Stichproben zu diesem Zeitpunkt.

Teil 2: Erhebung des Grades der Realisierung des Explosionsschutzes in jener Stichprobe, die von der Arbeitsinspektion weder beraten noch informiert wurde (Vergleichsgruppe).

#### **Phase 3 im Frühjahr 2009:**

Nachkontrolle jener Betriebe, die im Frühjahr 2006 beraten und im Herbst 2006 kontrolliert wurden. Weiters nochmals Erhebung des Grades der Realisierung des Explosionsschutzes zum Vergleich.

**Hinweis:**

Die Beratung durch die Arbeitsinspektion wurde mit Ankündigung nachfolgender Kontrolle durchgeführt und stellt daher eine Beratung mit Kontrolle oder beratende Kontrolle dar.

Bereits 2006 konnte festgestellt werden, dass sowohl die Methode 1 „Beratung“ als auch die Methode 2 „Information“ signifikante Erhöhungen des Grades der Realisierung des Explosionsschutzes bewirkten. Dies waren die zeitlichen Phasen 1 und 2 (Frühjahr 2006, Herbst 2006) der SPA 2006.

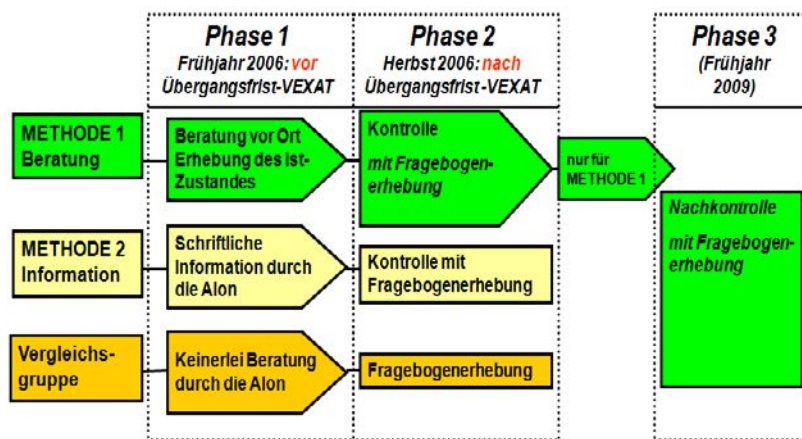
Die Erhöhung fiel für die Beratung im Allgemeinen signifikant höher aus als für die Information. Diesbezüglich ist zu bemerken, dass die Beratung mit Ankündigung von Kontrolle durchgeführt wurde, die schriftliche Information jedoch nicht. Daher kann für den kurzfristigen zeitlichen Verlauf der Verbesserung des Explosionsschutzes der SPA 2006 folgendes festgestellt werden:

- a) Eine Beratung mit Ankündigung von Kontrolle (beratende Kontrolle) führt im Wesentlichen zu einer signifikant höheren Verbesserung der Realisierung des Explosionsschutzes als Information ohne Ankündigung von Kontrolle.
- b) Information ist insofern effizient, als sie mit relativ einfachen Mitteln auf die Grundgesamtheit der jeweils ausgewählten Branchen angewendet werden kann und eine signifikante Verbesserung der Realisierung des Explosionsschutzes bewirkt.
- c) Bezüglich Information konnte weiters – zumindest für die kurzfristige Wirkung – festgestellt werden, dass „gute“ (kompakte) Informationsmaterialien, die Betriebe von einer Institution, der sie vertrauen können, zur Verfügung gestellt wird, eine signifikante Verbesserung bewirken. Durch zusätzliche Informationen anderer Institutionen wird die Wirkung statistisch nicht signifikant erhöht. D.h. weitere Informationen sind in diesen Fällen ineffizient.
- d) Beratende Kontrolle ist nur mit viel personellem Aufwand auf die Grundgesamtheit der jeweils ausgewählten Branche anzuwenden. Da diese Methode zu deutlich besseren Ergebnissen führt als nur Information allein, ist sie aufgrund des hohen Aufwandes zwar als effektiv, aber nicht mehr als effizient zu bezeichnen.

Mit Hilfe der SPA 2009 „Explosionsschutz in KMU“ konnten die 2006 festgestellten kurzfristig wirkenden Trends bestätigt werden. D.h. die Trends zeigen sich im zeitlichen Verlauf nicht nur kurz- sondern auch mittelfristig.

Als Ergebnis für die Durchführung künftiger SPA kann auf Grundlage der SPA 2006 und 2009 abgeleitet und festgestellt werden:

- a) Kompakte Information, möglichst zusammen mit anderen Institutionen, z.B. im Rahmen der Arbeitsschutzstrategie, ist eine effiziente Methode zur Verbesserung des Arbeitnehmer/innenschutzes in Betrieben.
- b) Kompakte Information durch die Arbeitsinspektion, insbesondere mit Ankündigung möglicher Kontrollen, ist ebenfalls eine effiziente Methode zur Verbesserung des Arbeitnehmer/innenschutzes in Betrieben.
- c) Beratung mit Kontrolle (beratende Kontrolle) oder schwerpunktmäßig über längere Zeiträume laufende SPA sind effektiv. Auf Grund des vergleichsweisen deutlich höheren Aufwandes gegenüber kompakter Information sollten derartige SPA insbesondere in Branchen mit erhöhtem Risiko angewandt werden.

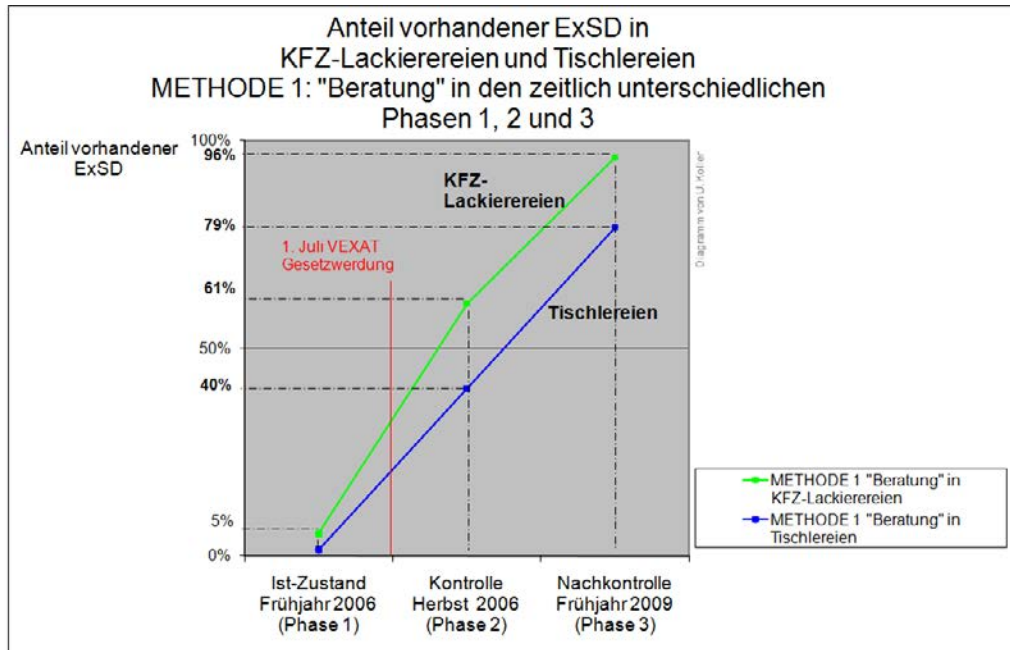


/Abb.1/: Methoden und zeitliche Phasen



# Detailergebnisse

## Vorhandene Explosionsschutzdokumente zu unterschiedlichen Zeiten



/Diagramm 1/: Anteil vorhandener Explosionsschutzdokumente (ExSD) in der Stichprobe der beratenen Betriebe (Methode 1 „Beratung“) über verschiedene zeitliche Phasen

Es kann sowohl für Tischlereien als auch für KFZ-Lackierereien gezeigt werden, dass Beratung in Verbindung mit Kontrolle eine hocheffiziente Realisierung vor Ort bewirken würde. Das dargestellte Ergebnis gilt aber nur für die Stichprobe. Damit es für die Grundgesamtheit gilt, müssten alle Betriebe beraten und Kontrollen angekündigt werden.

Einschränkend ist festzuhalten, dass in die statistische Betrachtung auch die Auswirkung der Konkretisierungen durch die VEXAT eingehen (vgl. Phase 1).

Im Frühjahr 2006 (Phase 1) vor Inkrafttreten der VEXAT war praktisch kein ExSD vorhanden. Nach Beratung noch im Frühjahr 2006 (Phase 1) konnte bei der Kontrolle im Herbst 2006 (Phase 2) bereits statistisch relevanter Anteil an ExSD nachgewiesen werden. Dieser Trend setzte sich mittelfristig fort. Im Frühjahr 2009 bei der Nachkontrolle (Phase 3) lag der Anteil in der Stichprobe an vorhandenen ExSD für Tischlereien bereits bei ca. 80 %, für KFZ-Lackierereien bereits bei fast 100 %.

Es kann daraus geschlossen werden, dass das Umsetzen von legislativen Maßnahmen durch positiv verstärkende Maßnahmen, wie Beratung mit nachfolgender Kontrolle, sehr effektiv ist. Effektiv, weil der hohe Realisierungsgrad mit relativ hohem Aufwand (personell, fachlich) verbunden ist.

Mit schriftlicher Information kann dagegen durch eine koordinierte gemeinsame Informationskampagne (z.B. AUVA, AI, AK, WKÖ...)<sup>1</sup>, wie sie bei dieser SPA 2006 im Vorfeld durchgeführt wurde, ein sehr effizientes Ergebnis erzielt werden. Effizient deshalb, weil eine deutlich messbare Verbesserung mit relativ geringem Aufwand erreicht werden kann.

Die deutlichen Trends zur Verbesserung durch Anwendungen von Beratung (beratender Kontrolle) oder Information können auch in anderen Branchen oder Bereichen des Arbeitnehmer/innenschutzes erwartet werden.

Beispielsweise die Anwendung der Methode „Beratung mit Kontrolle“ bei gezielten Kampagnen in Branchen mit hohem Risiko, um dort die Unfallrate bzw. die Krankenstandstage messbar zu senken.

Oder die Anwendung der Methode „Information“ bei Einführung neuer Rechtsvorschriften oder bei maßgeblichen Änderungen des Standes der Technik.

Mit den SPA 2006 und 2009 konnte gezeigt werden, dass Zusammenarbeit mehrerer Institutionen für gemeinsame Information von Betrieben messbare Verbesserungen bewirken kann.

Zusammenarbeit macht die Information „offener“ und erhöht vermutlich auch die Akzeptanz hinsichtlich Realisierung.

Weiters konnte klar gezeigt werden, dass die Methode Beratung mit Kontrolle, die von der Arbeitsinspektion angewendet werden kann, sehr effektiv ist.

<sup>1</sup> AUVA – Allgemeine Unfallversicherungsanstalt; AI – Arbeitsinspektion; AK – Arbeiterkammer; WKÖ – Wirtschaftskammer Österreich

# Gesamtergebnisse - Schlussfolgerungen

## Schlussfolgerungen aus Phase 1 (SPA 2006)

### Erkenntnisse über gesetzliche Vorschriften

(abgeleitet aus: Diagramme 2 und 3, roter Balken)

Sowohl bei Tischlereien als auch bei KFZ-Lackierereien ist zu erkennen, dass die Realisierung von Teilaspekten des Explosionsschutzes wesentlich davon abhängt, wie konkret die Festlegungen in den Vorschriften sind. Am Beispiel für Tischlereien ist zu erkennen, dass die bloße Anführung eines Explosionsschutzdokumentes, wie sie in der DOK-VO 2006 gegeben war, kaum eine Realisierung vor Ort zur Folge hat.

Andererseits fallen Realisierungen vor Ort stärker aus, wenn es Thema der Genehmigung ist, z.B. Zoneneinteilung (war vor der VEXAT von der Behörde vorzuschreiben) oder konstruktiver Explosionsschutz, dessen Berücksichtigung früher in der AAV (später AM-VO) konkret geregelt war.

Die Gründe für dieses bisher vermutete, nun bestätigte Faktum, dass der Grad der Realisierung von Vorschriften mit deren Konkretheit steigt, liegen sicher bei Arbeitgeber/innen, Behörden und beratenden Institutionen gleichermaßen.

#### **Wichtig:**

Je allgemeiner eine Vorschrift ist, umso geringer fällt der Grad der Realisierung aus. Oder umgekehrt formuliert, konkrete Vorschriften wirken sich in einem höheren Realisierungsgrad aus.

## Schlussfolgerungen aus Phase 2 (SPA 2006)

### METHODE 1 „Beratung“

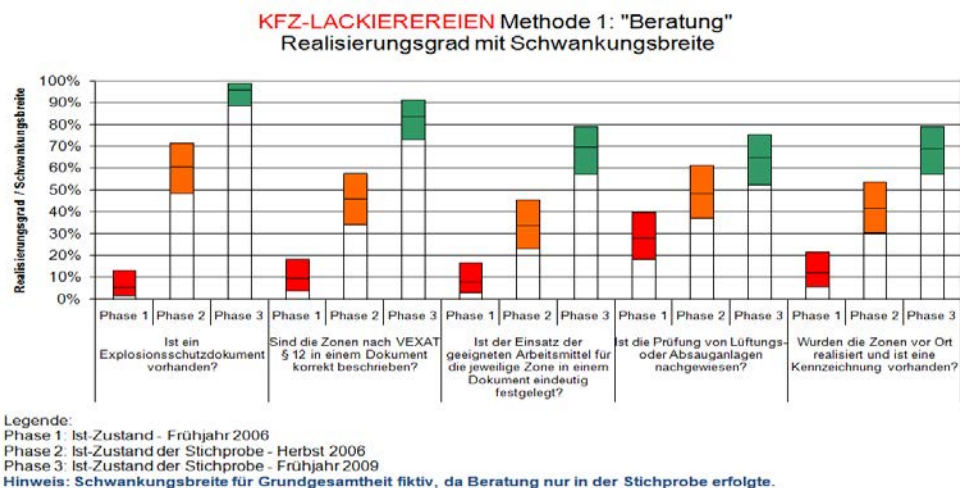
(abgeleitet aus: Diagramme 2 und 3, oranger Balken)

Die Ergebnisse der Auswertungen bei der Realisierung der Hauptkriterien des Explosionsschutzes bei der METHODE 1 „Beratung“ ergab in der Phase 2, bis auf wenige Ausnahmen, einen hohen statistisch nachweisbaren Prozentsatz der Verbesserung im Vergleich zur Vergleichsgruppe (keine Beratung und Information) der Phase 1 und zwar grundsätzlich.

Allerdings bezieht sich diese wichtige Erkenntnis nicht auf die Grundgesamtheit, sondern nur auf die Stichprobe der beratenen Betriebe. Würden wir flächendeckend beraten und kontrollieren, wäre allerdings mit derartigen Ergebnissen zu rechnen.

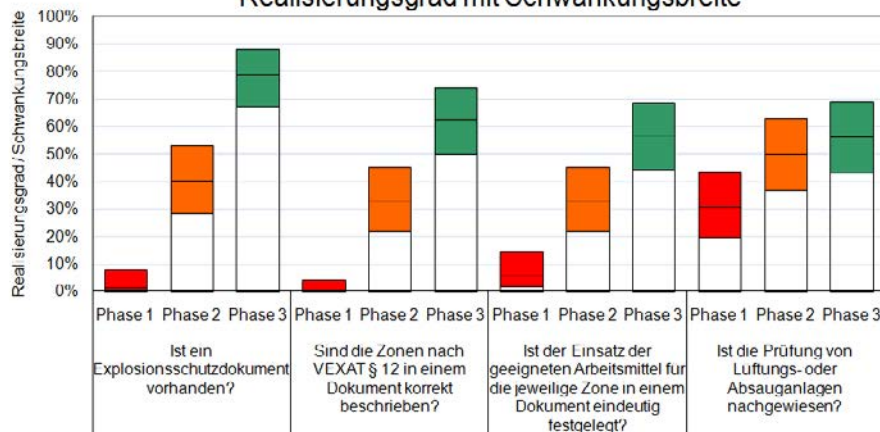
Die Methode 1 „Beratung“ ist daher als ausgesprochen effektiv zu bezeichnen.

Effektiv deshalb, weil auf der einen Seite starken Verbesserungen, auf der anderen Seite ein relativ hoher Aufwand (personell und fachlich), gegenübersteht.



/Diagramm 2/: KFZ-LACKIEREREIEN Methode 1 „Beratung“

### TISCHLEREIEN Methode 1: "Beratung" Realisierungsgrad mit Schwankungsbreite



Legende:

Phase 1: Ist-Zustand - Frühjahr 2006

Phase 2: Ist-Zustand der Stichprobe - Herbst 2006

Phase 3: Ist-Zustand der Stichprobe - Frühjahr 2009

Hinweis: Schwankungsbreite für Grundgesamtheit fiktiv, da Beratung nur in der Stichprobe erfolgte.

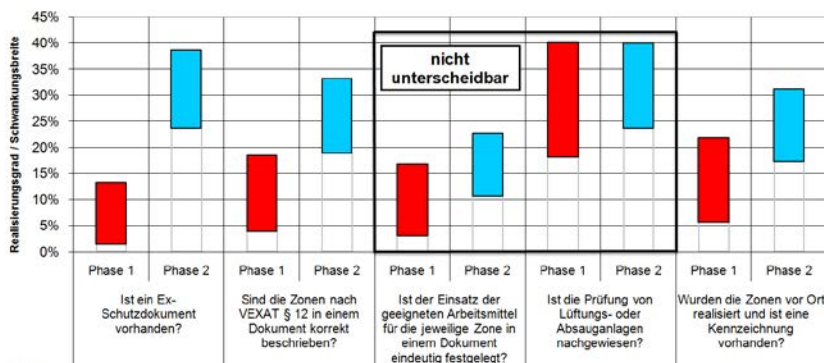
/Diagramm 3/: TISCHLEREIEN Methode 1 „Beratung“

D.h. die Methode 1 „Beratung“ sollte aufgrund angeführter Effektivität sehr gezielt eingesetzt werden, z.B. in Branchen mit erhöhtem Risiko oder unfallträchtigen Branchen. Zu bemerken ist, dass die Beratung im Rahmen der SPA 2006 mit Ankündigung von Kontrollen durchgeführt wurde und es sich daher streng genommen um „beratende Kontrolle“ handelt. Zu berücksichtigen ist weiters, dass die verstrichene Zeit bis zum Herbst 2006 und das in Kraft treten konkreter Explosionsschutzregelungen mit der VEXAT für alle Betriebe am 1. Juli 2006 auch zur Verbesserung beigetragen haben können.

### METHODE 2 „Information“

Die Diagramme 4 und 5 zeigen, dass auch Informationen alleine signifikante Erhöhungen bringen.

### KFZ-LACKIEREREIEN Methode 2: "Information" Realisierungsgrad mit Schwankungsbreite

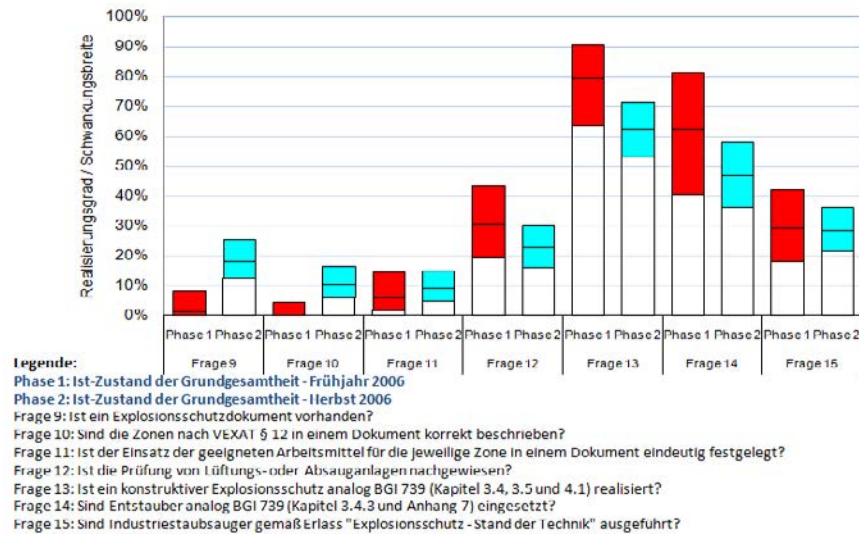


Legende:

Phase 1: Ist-Zustand der Grundgesamtheit - Frühjahr 2006

Phase 2: Ist-Zustand der Grundgesamtheit - Herbst 2006

## TISCHLEREIEN Methode 2: "Information" Realisierungsgrad mit Schwankungsbreite



/Diagramm 5/: TISCHLEREIEN Methode 2 „Information“

Dazu ist folgendes festzuhalten:

Die Vergleichsgruppe wurde im Frühjahr 2006 mit profunden Informationen seitens anderer Institutionen (AUVA, WKÖ...) versorgt.

Die Auswertungen zeigen, dass in diesem Fall zusätzliche schriftliche Information durch die Arbeitsinspektion statistisch nicht von Relevanz war.

D.h. zusätzliche schriftliche Information bringt dann keinen Mehrwert, wenn bereits profunde Information erfolgte.

Die Diagramme zur Methode „Information“ zeigen zweierlei:

1. Die Methode 2 „schriftliche Information“ ist eine äußerst effiziente Methode, um Verbesserungen zu bewirken. Effizient deshalb, da bei vergleichsweise geringen Aufwand (schriftliche Information) bereits messbare Verbesserungen zu erwarten sind.
2. Gemeinsam getragene profunde Informationen von für den Arbeitnehmer/innen-schutz und für die Betriebe relevanten Institutionen tragen maßgeblich zu Verbesserungen bei (wahrscheinlich auch infolge breiterer Akzeptanz).

## Schlussfolgerungen aus Phase 3 (SPA 2009)

### METHODE 1 „Beratung“

Es wurde nur die Methode 1 „Beratung“ nach Beratung und Kontrolle in Phase 1 und Phase 2 im Jahr 2006 einer Nachkontrolle (Phase 3) im Frühjahr 2009 unterzogen.

(abgeleitet aus: Diagramme 2 und 3, grüner Balken)

Es kann sowohl für Tischlereien als auch für KFZ-Lackierereien gezeigt werden, dass Beratung in Verbindung mit Kontrolle eine hocheffiziente Realisierung vor Ort bewirken würde.

Einschränkend ist festzuhalten, dass in die statistische Betrachtung auch die Auswirkung der Konkretisierungen durch die VEXAT, die am 1. Juli 2006 in Kraft trat, eingehen (vgl. Phase 1).

Das dargestellte Ergebnis gilt aber nur für die Stichprobe. Damit es für die Grundgesamtheit gilt, müssten alle Betriebe beraten und Kontrollen angekündigt werden.

Jedenfalls konnte nachgewiesen werden, dass sich der bereits 2006 mit Kurzfristwirkung festgestellte Trend der Verbesserung durch Anwendung der Methode 1 „Beratung“ im Frühjahr 2009 auch mittelfristig fortsetzt.

Auf künftige Projekte im Rahmen der Arbeitsschutzstrategie kann diese Erkenntnis auch in anderen Bereichen als deutlich zu erwartender Trend übertragen werden.

Zu bedenken ist allerdings, dass die Methode 1 „Beratung“ eine effektive ist, was heißt, dass die deutlichen Verbesserungen einhergehen mit einem relativ großen Aufwand (personell und fachlich). Daher ist „Beratung“ als Methode geeignet, um gezielte Kampagnen in Branchen mit hohem Risiko durchzuführen, um dort die Unfallrate bzw. die Krankenstandstage messbar zu senken.

### METHODE 2 „Information“

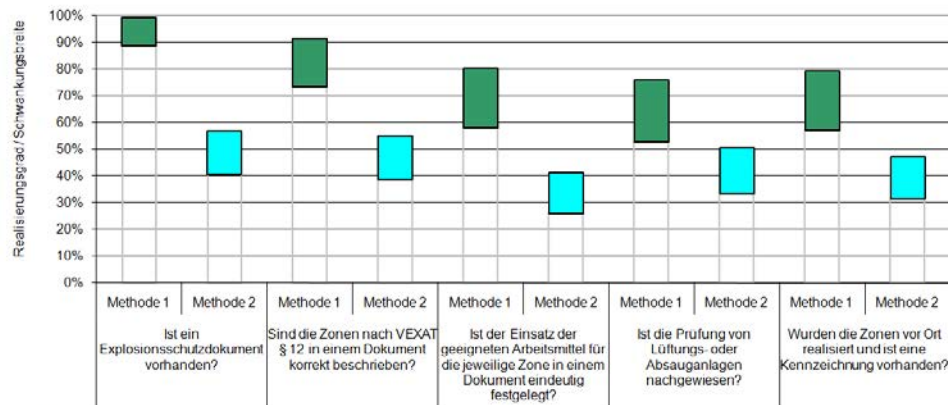
(Diagramme 6 und 7)

In der Phase 2 Frühjahr 2009 wurde nur die Methode 1 „Beratung“ einer Nachkontrolle unterzogen. Der Grund dafür lag darin, dass der personelle Aufwand für die SPA 2009 beschränkt war.

Es kann aber logisch begründet gezeigt werden, in welchem Bereich Verbesserungen durch schriftliche Information mittelfristig höher liegen.



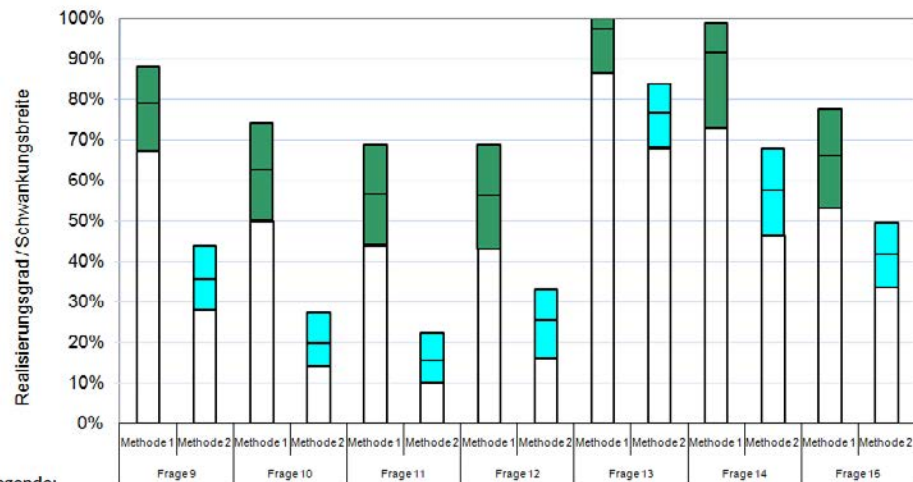
**KFZ-LACKIEREREIEN** Vergleich der Methode 1 "Beratung" Phase 3 (Frühjahr 2009) mit Methode 2 "Information" (hochgerechnet Frühjahr 2009)  
Realisierungsgrad mit Schwankungsbreite



Legende:  
Methode 1 "Beratung" Phase 3 (Frühjahr 2009)  
Methode 2: "Information" Phase 2 (hochgerechnet Frühjahr 2009)

/Diagramm 6/: KFZ-LACKIEREREIEN Vergleich Methode 1 „Beratung“ mit Methode 2 „Information“

**TISCHLEREIEN** Vergleich der Methode 1 "Beratung" Phase 3 (Frühjahr 2009) mit Methode 2 "Information" (hochgerechnet Frühjahr 2009)  
Realisierungsgrad mit Schwankungsbreite



Legende:  
Methode 1: "Beratung" Phase 3 (Frühjahr 2009)  
Methode 2: "Information" Phase 2 (hochgerechnet Frühjahr 2009)  
Frage 9: Ist ein Explosionsschutzdokument vorhanden?  
Frage 10: Sind die Zonen nach VEXAT § 12 in einem Dokument korrekt beschrieben?  
Frage 11: Ist der Einsatz der geeigneten Arbeitsmittel für die jeweilige Zone in einem Dokument eindeutig festgelegt?  
Frage 12: Ist die Prüfung von Lüftungs- oder Absauganlagen nachgewiesen?  
Frage 13: Ist ein konstruktiver Explosionsschutz analog BGI 739 (Kapitel 3.4, 3.5 und 4.1) realisiert?  
Frage 14: Sind Entstauber analog BGI 739 (Kapitel 3.4.3 und Anhang 7) eingesetzt?  
Frage 15: Sind Industriestaubsauger gemäß Erlass "Explosionsschutz - Stand der Technik" ausgeführt?

/Diagramm 7/: TISCHLEREIEN Vergleich Methode 1 „Beratung“ mit Methode 2 „Information“



Für die Methode 2 „Information“ kann mittelfristig für das Frühjahr 2009 (Phase 3) nur eine logisch begründete Ableitung, die auf einer 2-fach abgesicherten statistischen Bestätigung fußt, angegeben werden.

Die 2-fache statistische Absicherung basiert einerseits auf der bei der SPA 2006 festgestellten Verbesserung des Grades der Realisierung des Explosionsschutzes durch „profunde“ schriftliche Information, andererseits auf der festgestellten Fortsetzung des Trends der Verbesserung durch Beratung von 2006 auf 2009.

Der Hochrechnung auf den maximal zu erwartenden Realisierungsgrad für die Methode 2 „Information“ im Jahr 2009, liegen zu Grunde:

- Als Ausgangspunkt die im Herbst 2006 konkret erhobenen Daten für die Methode 2 „Information“ und
- die logisch begründete Annahme, dass der Trend von 2006 auf 2009 für „Information“ maximal einen Anstieg aufweisen kann, wie aus den Ergebnissen der Fragen für „Beratung“ von 2006 auf 2009 konkret festgestellt.



