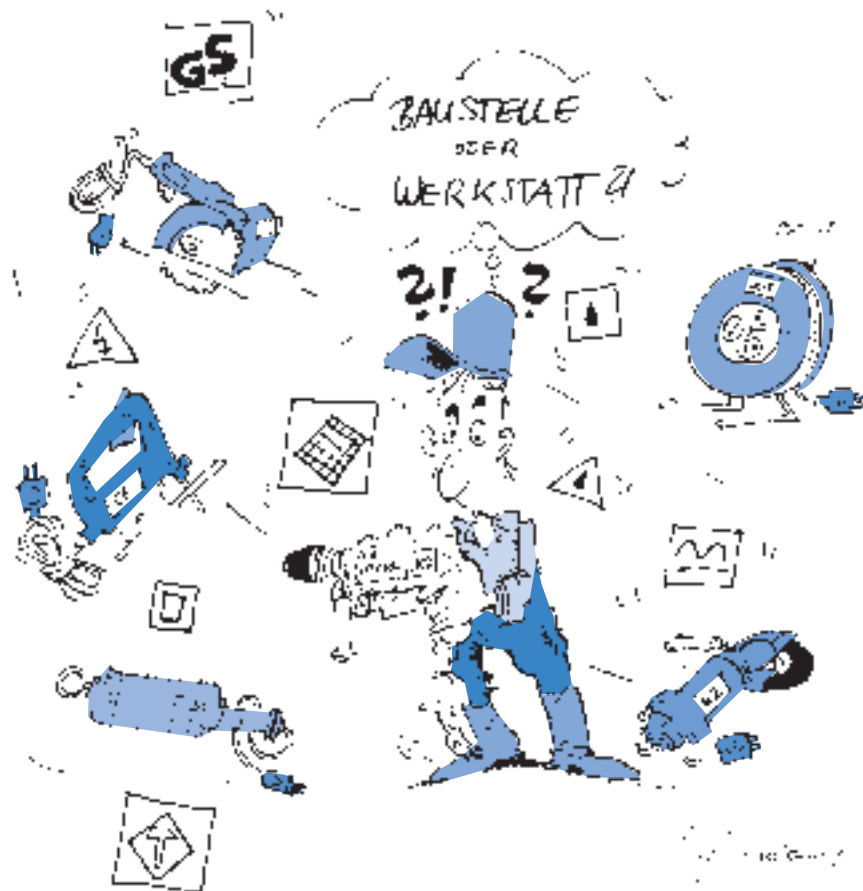


Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel

Stecker rein und los?

Ob Bohrmaschine, Trennschleifer, Handleuchte oder Kabeltrommel: Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel erleichtern den Arbeitsalltag, keine Frage. Sie können aber auch gefährlich werden: Wenn der Arbeitsort und das Betriebsmittel nicht zueinander passen oder wenn das Betriebsmittel Schäden hat, die nicht erkannt werden.



ARBEIT UND GESUNDHEIT

next

Lernziele

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sollen

- Einsatzbereiche und -kategorien für ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel kennen;
- Kurzzeichen für Einsatzbereiche, IP-Schutzarten und sonstige Symbole, die Einsatzbedingungen beschreiben, kennen;
- wissen, was sie selbst zum sicheren Einsatz von ortsveränderlichen elektrischen Betriebsmitteln beitragen können;
- Verantwortliche für die korrekte Bereitstellung, Instandhaltung und den Einsatz von ortsveränderlichen elektrischen Betriebsmitteln nennen können.



Verteilen Sie an alle TN ein farbiges DIN-A4-Blatt, z. B. grün.



Kopieren und verteilen Sie den Cartoon auf dem Titelblatt.



Notieren Sie die Einsatzbereiche auf farbigen DIN-A4-Blättern (z. B. blau) und legen bzw. heften Sie sie neben die zuvor erstellten Skizzen.



Kopieren und verteilen Sie die Kopiervorlage auf Seite 5, die IP-Code-Tabelle auf Seite 6 und das Arbeitsblatt auf Seite 4. Teilen den Kurs je nach Größe in 2, 4 oder 6 Gruppen ein.

Einstieg: Als Hinführung zum Thema können Sie die Zeitschrift ARBEIT UND GESUNDHEIT next, April 2007, verteilen und lesen lassen. Bringen Sie zum Unterricht ein elektrisches Betriebsmittel, zum Beispiel eine „Flex“ oder eine Schlagbohrmaschine, mit (das Typenschild sollte gut erkennbar sein). Erklären Sie anhand der Maschine die Begriffskette „ortsveränderliches elektrisches Betriebsmittel“. Fordern Sie nun die Teilnehmer (TN) auf, weitere elektrische Betriebsmittel auf den ausgeteilten Arbeitsblättern zu skizzieren beziehungsweise aufzuschreiben. Heften Sie die Skizzen an eine PIN-Wand oder Tafel oder legen Sie sie für alle gut sichtbar auf den Fußboden. Stellen Sie nun die Vielfalt dieser Betriebsmittelgruppe heraus und ergänzen Sie gegebenenfalls weitere Betriebsmittel.

Fragen Sie die TN, was den Werker im Cartoon ratlos macht. Ergebnisse können unter anderem sein:

- Der Werker weiß nicht, welches Betriebsmittel an welcher Arbeitsstätte eingesetzt werden darf.
- Der Werker ist sich nicht sicher, was die unterschiedlichen Kennzeichnungen und deren Symbole bedeuten.
- Betriebsmittel und Arbeitsstätte müssen zueinander passen.

Fragen Sie die TN nach möglichen Einsatzbereichen von ortsveränderlichen elektrischen Betriebsmitteln. Die TN sollen die Antworten den Skizzen auf den grünen Blättern zuordnen. Die Zuordnung erfolgt intuitiv. Nach den Gruppenarbeiten sollte diese Zuordnung überprüft werden.

Verlauf: Die TN sollen in Gruppenarbeit die beiden Arbeitsaufgaben auf dem Arbeitsblatt bearbeiten (Bearbeitungszeit zirka 30 Minuten). Händigen Sie Gruppe A die mitgebrachte Handmaschine aus. Weisen Sie darauf hin, dass das Betriebsmittel nicht elektrisch angeschlossen und in Betrieb genommen werden darf. Außerdem benötigen die TN als Hilfestellung die Informationen auf der Kopiervorlage, die IP-Code-Tabelle auf S. 6 und die vier Seiten next der Aprilausgabe 2007 von ARBEIT UND GESUNDHEIT. Nach zirka 30 Minuten präsentieren die TN ihre Ergebnisse. Ergänzen Sie gegebenenfalls fehlende Informationen.

Ende: Um das bisher erarbeitete Wissen zu internalisieren, händigen Sie einem TN die vorhandene Handmaschine aus und stellen Sie ihm die folgende oder eine ähnliche fiktive Arbeitssituation vor:

„Sie befinden sich auf der Baustelle für eine neue Sporthalle und erhalten vom Vorarbeiter den Auftrag, mit der „Flex“ 36 x 2-Zoll-Eisenrohre abzulängen. Der Vorarbeiter reicht Ihnen eine Flex, die er in seinem Werkzeugkasten aufbewahrt hatte. Was müssen Sie bezüglich der Handmaschine beachten, um diesen Auftrag vorschriftsmäßig zu erledigen?“

Ergebnisse können sein:

1. Habe ich die richtige Maschine für diesen Einsatzort? (Hinweise auf dem Typenschild des Betriebsmittels, z.B. Hammer in Raute, K1-, K2-Kategorie, IP-Code bzw. entsprechende Symbole beachten). Bei Zweifeln frage ich den Vorgesetzten.
2. Vor Arbeitsbeginn schaue ich mir das Betriebsmittel genau an und führe eine Sichtprüfung durch (siehe Kopiervorlage Punkt A).

Lösungen für Arbeitsblatt Gruppe B, Aufgabe 2: IP 21 = Schutz gegen Fremdkörper $\geq 12,5$ mm und gegen Tropfwasser senkrecht. Es handelt sich also um einen sehr groben Schutz. Auf einer Baustelle sind aber feine (feuchte) Stäube zu erwarten, außerdem muss mit Regen, d.h. Sprüh- oder Spritzwasser gerechnet werden. Ein IP-21-Betriebsmittel, in diesem Fall eine Ständerbohrmaschine, ist nicht baustellentauglich. Die Ablagerung von feuchten Stäuben oder der Einfluss von direkter Feuchtigkeit kann im schlimmsten Fall zu einem elektrischen Schlag mit schweren körperlichen Schäden führen.



Methodischer Hinweis



Internet-Hinweis



Arbeitsauftrag



Hintergrundinformationen



Lernziele



Arbeitsblatt



Kopier- / Folienvorlage



Lehrmaterial / Medien

Begrifflichkeiten

Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel heißen so, weil man sie während des Betriebes bewegen oder leicht von einem Platz zum anderen transportieren kann. Und zwar, während sie an den Versorgungsstromkreis angeschlossen sind. Es geht, vereinfacht gesagt, um bewegliche Maschinen wie Bohrmaschinen, Flex, Handkreissäge, aber auch um Geräte wie Kabeltrommeln und Handleuchten.

Es ist ein großer Unterschied, ob man zu Hause mithilfe seiner Bohrmaschine ein paar Regalbretter an die Wand dübelt, oder auf einer kalten, nassen oder staubigen Baustelle steht und dort Dübellöcher für die Befestigung von Konsolen bohrt. Hier herrschen Bedingungen, für die nicht jede Handmaschine konstruiert ist. Damit man weiß, was man bei der Auswahl seiner Maschine beachten muss, müssen die Betriebsmittel in bestimmte Kategorien eingeteilt und gekennzeichnet sein.

Einsatzbereiche und Kennzeichnungen

Ganz grob lassen sich für den Einsatz im gewerblichen Bereich zwei Kategorien von elektrischen Handmaschinen unterscheiden. Unter der ersten fassen die Arbeitsschutzexperten alle zusammen, die **erhöhten** mechanischen, physikalischen oder chemischen Einwirkungen ausgesetzt sind. Das kann beispielsweise an Arbeitsplätzen in der Kfz-Instandhaltung, im Innenausbau (ohne Nässeeinwirkung), in Schlossereien, technischen Labors, Holzbetrieben oder auch in der privaten Hobbywerkstatt der Fall sein. Die Berufsgenossenschaften empfehlen zur leichteren Unterscheidung Maschinen dieser Kategorie mit „K1“ zu kennzeichnen.

Im Gegensatz dazu werden Handmaschinen, Leuch-



Beispiel für eine K1-Kennzeichnung

ten oder Kabeltrommeln beispielsweise auf Baustellen, bei Abbrucharbeiten, im Stahlbau, bei Außenarbeiten (Regen, Nässe), in Gießereien viel härter beansprucht und sind deshalb **sehr hohen** mechanischen, physikalischen oder chemischen Einwirkungen ausgesetzt. Sie sollten laut Berufsgenossenschaften dann mit der Bezeichnung „K2“ gekennzeichnet werden.

Die entscheidenden Unterschiede zwischen den beiden Kategorien K1 und K2 liegen in unterschiedlichen Schutzarten, Leitungen, Isolierungen, Gehäusen etc.



K2-Kennzeichnung und Prüffristenplakette

Elektrische Betriebsmittel sollten mit der ihrer Kategorie (K1 bzw. K2) entsprechenden Kennzeichnung deutlich erkennbar und dauerhaft versehen werden¹⁾. Diese Soll-Formulierung lässt für den verantwortlichen Vorgesetzten verschiedene Optionen offen: Er kann mit Aufklebern arbeiten, die aber im rauen Baustelleneinsatz relativ schnell verschwinden. Besser sind Kabelbinder mit vorgeprägter Kennzeichnung. Auch wenn die Kennzeichnung nicht vorhanden oder verschwunden ist: Auf alle Fälle steht die Verwendungskategorie in den Begleitpapieren des Betriebsmittels, der Betriebsanleitung.

Werden in einer Betriebsstätte nur Betriebsmittel einer Kategorie bereitgestellt, müssen diese nicht gekennzeichnet werden, weil es dann ja keine Verwechslungsgefahr gibt.

Verantwortlichkeiten

Für die Bereitstellung der richtigen Betriebsmittel sind die Vorgesetzten zuständig. Sind auf Betriebsmitteln keine Angaben zu finden, müssen die Vorgesetzten über den Einsatzort aufgrund von Informationen aus den Geräteunterlagen, sonstigen Fachinformationen oder einer eigenen Gefährdungsbeurteilung entscheiden und die Beschäftigten entsprechend informieren. Den größten Teil der Verantwortung tragen also die Vorgesetzten. Haben diese aber ihre Aufgaben erledigt, bleibt noch genügend für die Beschäftigten selbst zu tun. Dazu gehört, die elektrischen Betriebsmittel so zu nutzen, wie es vorgesehen und vom Vorgesetzten vorgegeben worden ist. Das heißt bestimmungsgemäß und selbstverständlich sorgfältig, denn rau genug sind die Arbeitsbedingungen allemal. Auch die Sichtprüfung vor Arbeitsbeginn fällt in den Verantwortungsbereich des Beschäftigten vor Ort. Gibt es Defekte oder Zwischenfälle, muss wiederum der Vorgesetzte eingeschaltet werden, damit er für fachgerechte Lösungen sorgt.



Welche Fragen bei einer Sichtprüfung beachtet werden müssen, steht auf der Kopiervorlage auf Seite 5.

¹⁾ sinngemäß aus der BGI 600 „Auswahl und Betrieb ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel nach Einsatzbereichen“, Bezug siehe Seite 6.



Gruppe A:

Bearbeiten Sie die folgenden Aufgaben. Stellen Sie Ihre Ergebnisse bitte anschaulich dar (Skizzen und Stichworte auf Leer-Folien oder Flip-Chart-Blätter) und bereiten Sie sich auf eine kurze mündliche Erläuterung vor.

- 1** Schauen Sie sich das Ihnen bereitgestellte elektrische Betriebsmittel an. Welche Angaben enthält das Typenschild Ihres elektrischen Betriebsmittels und was sagen diese aus?
- 2** Gibt es auf dem Typenschild Angaben, die die Einsetzbarkeit in bestimmten Arbeitsstätten beschreiben? Wenn ja, welche sind es?
- 3** Was versteht man unter dem IP-Code? Was gibt er an? Erklären Sie, was der IP-Code 54 bedeuten könnte.

Infomaterial:

- Informationen auf der Kopiervorlage „Alles auf einen Blick“
- ARBEIT UND GESUNDHEIT next, Ausgabe April 2007
- Kopierte Tabelle mit IP-Codes



Gruppe B:

Bearbeiten Sie die folgenden Aufgaben. Stellen Sie Ihre Ergebnisse bitte anschaulich dar (Skizzen und Stichworte auf Leer-Folien oder Flip-Chart-Blätter) und bereiten Sie sich auf eine kurze mündliche Erläuterung vor.

- 1** Was müssen Sie alles beachten, bevor Sie mit einer ortsveränderlichen elektrischen Handmaschine arbeiten?
- 2** Ist eine Ständerbohrmaschine mit dem Schutzgrad IP 21 für den Einsatz auf einer Baustelle im Außenbereich geeignet? Begründen Sie Ihre Meinung.
- 3** Wer ist dafür verantwortlich, dass elektrische Betriebsmittel in den richtigen Bereichen eingesetzt werden?

Infomaterial:

- Informationen auf der Kopiervorlage „Alles auf einen Blick“
- ARBEIT UND GESUNDHEIT next, Ausgabe April 2007
- Kopierte Tabelle mit IP-Codes





Alles auf einen Blick

A Was muss ich vor Arbeitsbeginn beachten?

Sichtprüfung:

- 1: Habe ich das richtige Gerät für den Einsatzort (K1/K2)?
- 2: Ist das Betriebsmittel o.k. (Aufkleber mit Prüfzeitpunkt der nächsten elektrischen Prüfung)?
- 3: Ist die Leitung am Stecker, am Gehäuse, über die gesamte Länge einwandfrei?
- 4: Sind die Kontakte metallisch blank und nicht verbogen?
- 5: Ist das Gehäuse frei von Beschädigungen?
- 6: Ist das Betriebsmittel frei von übermäßiger Verschmutzung, Feuchtigkeit oder leitfähigen Stäuben?
- 7: Sind die verwendeten Werkzeuge einwandfrei (z. B. Bohrer, Schleifscheiben, Sägeblätter)?

B Die wichtigsten Kurzzeichen und Symbole – eine Auswahl

 GS-Prüfzeichen Berufsgenossenschaftliche Prüfstelle.	 Spritzwassergeschützt	 Schutzleiteranschluss
 EG-Konformitätszeichen (CE-Zeichen)	 Strahlwassergeschützt	 Wechselstrom
 Kennzeichen der Prüfstelle Verband deutscher Elektrotechnik (VDE)	 Wasserdicht	 Mischstrom
 Gefährliche elektrische Spannung	 Staubgeschützt	 Volt (Spannung)
 Schutzisoliert (Schutzklasse II)	 Staubdicht	 Ampère (Stromstärke)
 Sprühwassergeschützt	 Für rauen Betrieb	 Watt (Leistung)

C Was ist der IP-Code?

Dahinter verbirgt sich eine internationale Vereinbarung zur Kennzeichnung von Geräten. Hier geht 's konkret um Schmutz und Nässe. Der International-Protection-Code beschreibt mit der ersten Ziffer den Schutz gegenüber Fremdkörpern und Staub. Die zweite Ziffer gibt den Schutz gegen Nässe an.

Diese Kennzeichnung ist inzwischen sehr verbreitet. Der höchstmögliche Schutzgrad ist IP 68. Ein derart gekennzeichnetes Gerät ist völlig staubdicht und kann

ständig unter Wasser getaucht werden, ohne dass es zu Funktions- oder Sicherheitsbeeinträchtigungen kommt.

IP 20 bedeutet beispielsweise: geschützt gegen Eindringen fester Fremdkörper mit $\varnothing \geq 12,5$ mm, gegen Wasser ungeschützt.

IP 65 heißt: dicht gegen Staub und geschützt gegen Strahlwasser.





- Auswahl und Betrieb ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel nach Einsatzbereichen (BGI 600).
- Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen (BGI 608).

Beide Berufsgenossenschaftlichen Informationsschriften sind über die jeweilige Berufsgenossenschaft zu beziehen bzw. im Internet als PDF-Datei herunterladbar (www.hvbg.de/bgvr). Als Druckschrift können Sie gegen eine geringe Gebühr bestellt werden beim Carl Heymanns Verlag, Luxemburger Str. 339, 50939 Köln, E-Mail: verkauf@heymanns.com

Reihe ARBEIT UND GESUNDHEIT Basics, Heft 2: Umgang mit elektrischem Gerät (BGI 597-2). Zu beziehen über den Universum Verlag GmbH, 65175 Wiesbaden, Bestell-Fax: 0611/9030-277, E-Mail: vertrieb@universum.de

Don't touch too much, ARBEIT UND GESUNDHEIT next, Ausgabe Januar 2004. Hier geht es um die Gefahren beim Umgang mit elektrischem Strom. Einzusehen und herunterzuladen unter www.nextline.de (> Magazin > Archiv, scrollen bis Ausgabe). Die dazugehörige Unterrichtshilfe finden Sie unter der Rubrik Teacher (> Unterrichtshilfe > Archiv).

Kennzeichnung der Schutzart mit dem IP-Code




Kopieren und verteilen Sie die Tabelle. Die TN brauchen sie, um die Aufgaben auf dem Arbeitsblatt lösen zu können.

Erste Kennziffer		Zweite Kennziffer	
Schutz gegen Fremdkörper		Schutz gegen Wasser	
0	ungeschützt	0	ungeschützt
1	geschützt gegen feste Fremdkörper mit $\phi \geq 50$ mm	1	geschützt gegen Tropfwasser (senkrecht Tropfen)
2	geschützt gegen feste Fremdkörper mit $\phi \geq 12,5$ mm	2	geschützt gegen Tropfwasser (Gehäuse geneigt bis zu 15°)
3	geschützt gegen feste Fremdkörper mit $\phi \geq 2,5$ mm	3	geschützt gegen Sprühwasser
4	geschützt gegen feste Fremdkörper mit $\phi \geq 1,0$ mm	4	geschützt gegen Spritzwasser
5	staubgeschützt	5	geschützt gegen Strahlwasser
6	staubdicht	6	geschützt gegen starkes Strahlwasser (schwere See)
		7	geschützt gegen zeitweiliges Untertauchen
		8	geschützt gegen dauerndes Untertauchen

Beispiele:
 IP 20 – geschützt gegen Eindringen fester Fremdkörper mit $\phi \geq 12,5$ mm, gegen Wasser ungeschützt
 IP 65 – dicht gegen Staub und geschützt gegen Strahlwasser

nach DIN VDE 0470-1

Jetzt auch Bestellung der Klassensätze von ARBEIT UND GESUNDHEIT next inklusive Unterrichtshilfe im Internet möglich unter www.universum.de (> Shop > kostenlose Schulmaterialien).



Vorschau

Folgende Themen werden in den kommenden Unterrichtshilfen behandelt:

Mai: Teamarbeit

Juni: Hitzearbeitsplätze

Juli: Sicherheitskennzeichen

Impressum

ARBEIT UND GESUNDHEIT
 UNTERRICHTSHILFE APRIL 2007
 Herausgeber: HVBG Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin.
 Redaktion: Martin Rüdell (verantwortlich), Sankt Augustin, Gabriele Albert, Wiesbaden. Text: Assessor/Dipl.-Ing. Reiner Stefan, Bad Bevensen
 Cartoon: Michael Hüter. Verlag: Universum Verlag GmbH, 65175 Wiesbaden, Telefon 06 11/90 30 - 0, Telefax - 181, Internet www.universum.de oder E-Mail: info@universum.de. Grafisches Konzept: a priori werbeagentur, Wiesbaden. Druck: altmann-druck GmbH, Berlin.

