

Erdbaumaschinen



Sie sind groß, schwer, gefährlich. Arbeiten im freien Gelände, an Hängen, auf Halden, in Steinbrüchen oder in engem Arbeitsumfeld im Betrieb. Beräumen Bruchwände. Laden und transportieren Schüttgüter. Kippen an Böschungsrändern und Bruchkanten ab. Mit ihrer Kraft bewegen Erdbaumaschinen enorme Massen und Gewichte unter härtesten Bedingungen. Gleichzeitig sind Erdbaumaschinen auch noch mobil, schnell und wendig. Zahlreiche Anbaugeräte erweitern ihren Einsatzbereich erheblich.

Erdbaumaschinenführer haben einen verantwortungsvollen Job, der viel Fachkenntnis und sicherheitsbewusstes Verhalten erfordert. Sie sind bei Wind und Wetter, Hitze und Kälte, bergauf und bergab unterwegs. Bei unterschiedlichen Sicht-



verhältnissen auf wechselnden Fahrbahnen häufig Lärm, Staub und Vibrationen ausgesetzt. Und dann gibt es ja auch noch konstruktionsbedingte Sicht Einschränkungen, den toten Winkel und die zu Fuß gehenden Kollegen. All dies müssen Erdbaumaschinenführer im Blick behalten.

Zu den Hauptunfallschwerpunkten gehören:

- Abstürzen, Umkippen, Überschlagen von Erdbaumaschinen
- (Ab-)Sturz von Personen beim Auf- und Absteigen
- Anfahren, Überfahren von Menschen, Fahrzeugen, Geräten
- Verletzungen bei Wartungs- und Reparaturarbeiten

Dieser Moderationsleitfaden greift Unfälle beim Einsatz von Erdbaumaschinen in den Mitgliedsbetrieben der BG RCI auf, analysiert das Unfallgeschehen sowie die wesentlichen Gefahren und gibt Tipps für den sicheren Umgang und Einsatz von Erdbaumaschinen im Betrieb.

Was ist wichtig zum Thema „Erdbaumaschinen“?

Grundvoraussetzungen für sicheres Arbeiten sind:

Technik: z. B. nur einsatzbereite, geprüfte Erdbaumaschinen nutzen. Kamera-Monitor-Systeme einsetzen, um Zusammenstöße mit Fußgängern zu vermeiden. Beim Wechseln von Anbaugeräten korrekte Verriegelung prüfen: z. B. mit Andrucktest.

Organisation: z. B. Besprechung der geplanten Tätigkeiten, Abläufe und Koordination des Einsatzes von Erdbaumaschinen mit den Kollegen, dem Vorgesetzten vor Arbeitsbeginn. Klare Verständigung per Handzeichen bei Arbeiten mit Einweiser.

Persönliches Verhalten: z. B. vor Arbeitsbeginn Erdbaumaschine prüfen (Spiegel, Scheiben, Reifen, Bremsen, Sitzeinstellung). Sicher auf- und absteigen und auf festen Halt achten. Immer angeschnallt fahren. Die Fahrweise an Witterung und Straßenverhältnisse anpassen.



Die Unfallbeispiele in diesem Moderationsleitfaden zeigen, wie vielfältig die Gefahren im Umgang mit Erdbaumaschinen sind und wie wichtig es ist, die Risiken nicht zu unterschätzen. In der Regel sind es Verhaltensfehler, fehlendes Wissen und hingenommene mangelhafte Zustände, die zu Unfällen an Erdbaumaschinen führen. Deshalb ist es wichtig, dass jeder Mitarbeiter über folgende Informationen verfügt und sein eigenes Verhalten überprüft:

- Welche Gefahren gehen von Erdbaumaschinen im Fahr-, Arbeits- und Schwenkbereich oder in der Umgebung der genutzten Verkehrswege, der Standplätze und

des Geländes sowie für die zu Fuß gehenden Kollegen im Betrieb aus?

- Wie und anhand welcher Kriterien sind Erdbaumaschinen zu prüfen?
- Was ist für einen sicheren Einsatz von Erdbaumaschinen alles zu bedenken?
- Was müssen Erdbaumaschinenführer beachten?

Das Thema „Erdbaumaschinen“ besprechen

Wie lässt sich sicheres Verhalten der Mitarbeiter stärken? Zum Beispiel durch wiederholte Sicherheitsgespräche. Der BAUZ Moderationsleitfaden bietet hierzu einige praxisorientierte Themen, Tipps und Gesprächsanlässe. Für Ihr Sicherheitsgespräch können Sie die inhaltlichen Erläuterungen und methodischen Hinweise zur Vorbereitung als roten Faden nutzen (*siehe: Erdbaumaschinen.pdf*). In einer PowerPoint-Präsentation finden Sie bebilderte Seiten passend zu den Erläuterungen, die Ihre Teilnehmer zum Gespräch anregen sollen (*siehe Erdbaumaschinen.pptx*). Ziel ist, dass sich möglichst viele Teilnehmer am Gespräch beteiligen und aktiv mit eigenen Meinungen, Erfahrungen, Vorschlägen zum jeweiligen Thema einbringen. Das moderierte Gespräch sollte auf

30 Minuten begrenzt sein. Dazu können Sie eine **Auswahl aus den folgenden 18 Folien treffen**. Nutzen Sie dafür die Inhaltsübersicht.

Übrigens:

Wenn Sie etwas nachbestellen möchten, schreiben Sie uns.

Stichwort: Moderationsleitfaden
„Erdbaumaschinen“

Berufsgenossenschaft Rohstoffe und
chemische Industrie (BG RCI)
Aufsicht und Beratung
Postfach 10 14 80
69004 Heidelberg

E-Mail: bauz@bgrci.de

Einführung ins Thema: Groß, schwer, gefährlich – Erdbaumaschinen

- 1 Starke Typen
Unfallrisiko Radlader, Bagger, SKW & Co.
- 2 Überschlagen
Absturzunfall eines Baggers von einer Halde
- 3 Weg da!
Sicherheitsabstand zu Absturzkanten
- 4 Power am Steuer
Der Fahrersitz- und Anschnall-Check
- 5 Groß, schwer, gefährlich
Checkliste Erdbaumaschinen

Sicher gehen und stehen

- 6 Ein Absturz und kein Todesfall
Wegrutsch-Unfall eines Bohrmaschinisten im Steinbruch

- 7 Unterwegs mit Radlader, Bagger, SKW & Co.
Sichere Verkehrswege, Standsicherheit, Kippgefahr
- 8 Trittsicher
Der Erdbaumaschinen-Aufstiegs-Check

Sicherheit im Fahr-, Arbeits- und Schwenkbereich

- 9 Leblos im Sand
Unfall mit Radlader und Fußgänger
- 10 Ich sehe was, was du nicht siehst
Gefahrenbereich und der tote Winkel
- 11 Da ist jemand!
Kamera-Monitor-Systeme und aktive Personenerkennung
- 12 Fuß-Brecher
Quetschunfall bei Arbeiten mit Einweiser
- 13 Machst du das, was ich denke?
Kommunikation und Handzeichen

- 14 Grabschaufel
Loses Anbaugerät stürzt auf Mitarbeiter
- 15 Verriegelt und verrammelt?
Schnellwechselsysteme

Beladen, Entladen, Kippstellen

- 16 Salto rückwärts
Absturzunfall eines SKW beim Abkippen über Haldenkante
- 17 Volle Ladung voraus
Beladen, Entladen, Kippstellen

Sicherer Umgang mit Erdbaumaschinen

- 18 Tonnenschwer und riesig
Tipps zum sicheren Einsatz von Erdbaumaschinen

Das Thema:

Gefahren im Umgang mit Erdbaumaschinen

- Sie sind groß, schwer, gefährlich. Strotzen vor Kraft und Leistung. Bewegen enorme Massen und Gewichte unter härtesten Bedingungen. Und sind dabei doch erstaunlich schnell und wendig. Wer die Power von Baggern, Radladern, Dumpfern & Co. unterschätzt, spielt mit seinem Leben und dem Leben der Kollegen. Immer wieder kommt es beim Einsatz von Erdbaumaschinen zu schweren Unfällen.

Zu den Hauptunfallschwerpunkten gehören:

- Abstürzen, Umkippen, Überschlagen von Erdbaumaschinen
 - (Ab-)Sturz von Personen beim Auf- und Absteigen
 - Anfahren, Überfahren von Menschen, Fahrzeugen, Geräten
 - Wartung und Reparatur
- Besprechen Sie mit den Teilnehmern die **Folie 1: „Starke Typen – Unfallrisiko Radlader, Bagger, SKW & Co.“** Erläutern Sie die Gefahren und Hauptunfallschwerpunkte beim Einsatz von Erdbaumaschinen und arbeiten Sie heraus, was hätte beachtet werden müssen.

Bild 1: Wildes Gebagger. Doppelter Bagger-einsatz am Hang unten und an der Abbruch-

kante oben. Oben besteht akute Absturzgefahr. Unten gibt es das Risiko von herabfallenden Steinen oder dass ganze Wandteile ins Rutschen kommen.

Fazit: Gleichzeitig arbeitende Erdbaumaschinen dürfen einander nicht gefährden. An Bruchwänden müssen sie ein verstärktes Schutzdach gegen herabfallende Objekte haben. Von Kanten und Böschungsrändern müssen Erdbaumaschinen so weit entfernt bleiben, dass keine Absturzgefahr besteht. Der Abstand ist entsprechend der Tragfähigkeit des Untergrundes festzulegen. In der Nähe von Böschungsrändern und am Hang sind Erdbaumaschinen gegen Abrollen oder Abrutschen zu sichern.

Bild 2: Schaufelwahnsinn. Reparaturarbeiten aus der Radladerschaufel heraus sind lebensgefährlich. Hier besteht Absturz- und Quetschgefahr.

Fazit: Erdbaumaschinen dürfen nur bestimmungsgemäß verwendet werden. Die Radladerschaufel darf auf gar keinen Fall für Arbeiten in der Höhe verwendet werden. Immer geeignete Arbeitsbühnen einsetzen.

Bild 3: Staubfahne. Wo Erdbaumaschinen unterwegs sind, ist es oft laut und staubig.

Geschlossene Fenster schützen in der Regel. Doch sobald die Maschine verlassen wird, sind Gehör und Lunge belastet.

Fazit: Bei Arbeiten außerhalb des Fahrzeuges schützt je nach Tätigkeit eine FFP2- oder FFP3-Maske. Ab 80 Dezibel sollte geeigneter Gehörschutz getragen werden.

Bild 4: Völlig zerstört. Dieses Bohrgerät stand während der Sprengung vor einer abseitig gelegenen Wand im Steinbruch. Nach der Sprengung fingen Wandteile an, sich zu lösen. Das Wegfahren des Bohrgeräts aus dem Gefahrenbereich misslang. Ein Teil der Wand rutschte ab und begrub das Bohrgerät unter sich.

Fazit: Vor jeder Sprengung sind mögliche Gefährdungen (z. B. Erschütterungen, Steinfall) zu ermitteln und zu beurteilen. Der Absperrbereich muss je nach örtlichen Gegebenheiten so bemessen sein, dass Personen und Sachgüter nicht gefährdet werden. Vor Wiederaufnahme der Arbeiten ist zu überprüfen, ob Gefahren wie z. B. Nachbrechen der Wand bestehen.

- Wenn Sie das Thema „Unfallgefahr an Absturzkanten“ besprechen wollen, nutzen Sie die **Folie 2: „Überschlagen – Absturzunfall eines Baggers von einer Halde“**.

Das Thema:
Unfallgefahr an Absturzkanten

- Wegladen an Bruchwänden. Baggern auf Halden. Abkippen an Böschungsrändern. Wenn Erdbaumaschinen an Kanten und Hängen arbeiten, besteht sehr schnell Absturzgefahr, wie der folgende Unfall zeigt.
- Besprechen Sie mit den Teilnehmern die **Folie 2: „Überschlagen – Absturzunfall eines Baggers von einer Halde“**.

Bild 1: Umgestürzter Bagger. Wie ein Käfer liegt er da. 20 Tonnen schwer. Und alle Viere von sich gestreckt. Eine absolute Tragödie. Denn der Raupenbagger geriet zu nah an die Haldenkante. Rutschte ab, überschlug sich und begrub den Baggerfahrer unter sich.
- **Erläutern Sie den Unfallhergang:**
Auf der Bauschuttdeponie wird von Zeit zu Zeit Material umgesetzt. Am Unfalltag arbeitete der Baggerfahrer allein. So kam es, dass niemand Zeuge des Unfalls wurde. Den Spuren nach fuhr der Mitarbeiter von der unteren Sohle auf eine Zwischensohle. Vermutlich um Material umzuschichten. Also von der Halde links auf die untere Sohle rechts. Dabei verlor der Bagger das Gleichgewicht, rutschte ab und überschlug sich. Der Baggerfahrer war

nicht angeschnallt. Er wurde bei dem Überschlag aus dem Führerhaus herausgeschleudert und geriet unter die Erdbaumaschine. Eine tödliche Falle.

- **Was führte zu dem Unfall und wie hätte er vermieden werden können?**
Sicherheitsexperten rekonstruierten den Hergang so: Es ist wahrscheinlich, dass der Raupenbagger direkt an der Haldenkante stand. Dabei gab der weiche Boden unter dem tonnenschweren Bagger nach. Dieser rutschte ab und überschlug sich. An der Wand oberhalb des Fahrwerks waren die Rutschspuren der Kette deutlich zu erkennen. Das Risiko des Abrutschens von Haldenrändern oder des Abbrechens von Böschungskanten wird sehr oft unterschätzt. Die Gefahr ist umso größer, je steiler und höher die Erdwand und je weicher der Boden ist.
- **Machen Sie deutlich:**
Erdbaumaschinen müssen so eingesetzt und betrieben werden, dass ihre Standsicherheit jederzeit gewährleistet ist. Diese kann beeinträchtigt werden, z. B. durch Überlastung auf weichem, unebenem Untergrund, Hanglage, ruckartiges Beschleunigen oder verzögerte

Fahr- und Arbeitsbewegungen. Tätigkeiten mit Erdbaumaschinen sind sorgfältig zu planen. Dazu gehört auch, das Gelände zu checken, die Tragfähigkeit des Bodens/des aufgeschütteten Materials zu prüfen und die mögliche Standsicherheit einzuschätzen. Einflüsse wie Erschütterungen, Belastungen, Witterung sind dabei mitzubedenken. Der Sicherheitsabstand ist entsprechend der Tragfähigkeit des Untergrundes festzulegen und einzuhalten: Bei über 12 Tonnen schweren Maschinen sind das mindestens zwei Meter zur Kante. Sohlen müssen so breit und fest angelegt werden, dass ein sicherer Betrieb mit der jeweiligen Erdbaumaschine gewährleistet ist. In der Nähe von Böschungsrändern und am Hang sind Erdbaumaschinen gegen Abrollen oder Abrutschen zu sichern. Dieser Unfall zeigt außerdem: Anschnallen schützt davor, herum- oder herausgeschleudert zu werden.

- Besprechen Sie zum **Thema „Sicherheit an Böschungsrändern und Absturzkanten“** auch die **Folie 3: „Weg da! – Sicherheitsabstand zu Absturzkanten“**.

Das Thema:

Sicherheit an Böschungsrändern und Absturzkanten

- Die Erde ist normalerweise fest und tragfähig. Außer an Kanten. Da kann sie locker sein und sich lösen. Besonders, wenn Schwergewichte wie Bagger, Dumper, Radlader entlangfahren. Dann erhöht sich die Belastung auf den Boden. Es kann zum Abbruch kommen. Fassen Sie anhand der **Folie 3: „Weg da! – Sicherheitsabstand zu Absturzkanten“** die wesentlichen Punkte zusammen, die für das sichere Arbeiten an Bruchkanten und Böschungsrändern wichtig sind.

Bild 1: Abstand halten! Die Grafik zeigt, welchen Sicherheitsabstand Erdbaumaschinen je nach Gewichtsklasse von Bruchkanten und Böschungsrändern mindestens einhalten müssen.

Bild 2: Hangaufwärts. Beim Arbeiten an Halden ist auf einen tragfähigen Untergrund zu achten und darauf, dass keine Gefahr durch nachrutschende Massen entsteht.

- Besprechen Sie mit den Teilnehmern, was genau zu prüfen und einzuhalten ist:
 - 1. Gelände und Boden prüfen!** Erdbaumaschinen müssen so eingesetzt und betrieben werden, dass ihre Standsicherheit jederzeit gewährleistet ist. Deshalb sind Tätigkeiten mit

Erdbaumaschinen vorab genau zu planen. Dazu gehört auch, das Gelände und die örtlichen Gegebenheiten zu checken, die Ebenheit und Tragfähigkeit des Bodens/des aufgeschütteten Materials zu prüfen.

2. Standsicherheit einschätzen! Große Erdbaumaschinen brauchen eine hohe Standsicherheit. Deshalb ist es wichtig, alle Einflüsse zu berücksichtigen, wie z. B.:

- die Beschaffenheit des Bodens, wie feste, zähe Erde, lockerer Kies, bröckeliger, rissiger Fels mit sichtbaren Verschiebungen oder schweres, dichtes Gestein etc.
- den Böschungswinkel oder die Hanglage
- ruckartiges Beschleunigen oder verzögerte Fahr- und Arbeitsbewegungen
- starke Erschütterungen durch den angrenzenden Ladeverkehr oder Erdarbeiten in der Umgebung
- Verhältnisse bei Trockenheit, Regen, Schnee, Tauwetter, Wind

3. Sicherheitsabstand festlegen! Um Absturzgefahren zu vermeiden, ist vorab festzulegen, wie weit die jeweilige Erdbaumaschine von Bruch-, Halden- und Böschungsrändern entfernt bleiben muss. Für den Sicherheitsab-

stand zur Kante gibt es eine einfache Faustregel: Bei einem Gewicht von unter 12 Tonnen sollte der Abstand mindestens einen Meter betragen, bei über 12 Tonnen schweren Maschinen mindestens zwei Meter (siehe Bild 1).

4. Sicherer Fahrbetrieb! Erdbaumaschinen sind nur bestimmungsgemäß einzusetzen. Erdbaumaschinenführer müssen beim Einsatz in unebenem Gelände, an Steigungen oder im Gefälle besonders aufmerksam und konzentriert sein und die Reaktion der Maschine kennen. Angehobene Lasten verlagern z. B. den Schwerpunkt nach oben. Schon eine geringe Neigung am Hang oder ein weicher Untergrund können die Maschine zum Kippen bringen. Beim Befahren von aufgeschütteten Rampen ist darauf zu achten, dass Erdbaumaschinen nicht aus der verdichteten Fahrspur geraten. Außerdem sind Erdbaumaschinen gegen Abrutschen ggf. durch Einlegen von Bremsen oder Verwendung von Erdwällen oder Vorlegeklötzen zu sichern.

- Wenn Sie das **Thema „Sicher sitzen und fahren“** besprechen wollen, nutzen Sie die **Folie 4: „Power am Steuer – der Fahrersitz- und Anschnall-Check“**.

Das Thema:
Sicher sitzen und fahren

- Abstürzen, umkippen, unerwartet bremsen, ein Schlagloch erwischen. Das alles sind Momente, in denen es enorm wichtig ist: das richtige Sitzen und das Anschnallen. Dies kann lebensrettend sein. Wer sich dafür Zeit nimmt, sitzt auf der sicheren Seite. Vermeidet bei unwegsamem Gelände einen schmerzenden Rücken. Und wird im Ernstfall vom Gurt gehalten. Das heißt im Klartext, Erdbaumaschinenführer schleudern weder durch das Fahrzeug noch nach draußen.
- Besprechen Sie mit den Teilnehmern dazu die **Folie 4: „Power am Steuer – der Fahrersitz- und Anschnall-Check“**.

Bild 1: Der Sicherheits-Klick. Ob Beckengurt, Dreipunkt- oder Fünfpunktgurt – Anschnallen vor Fahrtantritt sollte für jeden Erdbaumaschinenführer selbstverständlich sein. Und natürlich auch das richtige Sitzen. Dabei sind die folgenden Dinge zu überprüfen:

- Sind Sitz und Gurt in einem ordnungsgemäßen Zustand? Bei Schäden oder Mängeln Vorgesetzten informieren.
- Ist der Sitz auf die Größe (Beinlänge und Rückenlehne) und das Gewicht des Fahrers eingestellt?

- Bietet der Sitz ausreichend Halt?
- Ist die Handhabung aller bedienbaren Teile wie Drucktaster, Hebel, Schalter, Joysticks, Handräder, Pedale, Tastaturen und taktile Bildschirme mit Händen und Füßen möglich?
- Kann der Fahrer alle für den Betrieb der Maschinen notwendigen Handhabungen sicher und ohne übermäßige Anstrengung vom Fahrersitz aus durchführen?
- Sind alle Hebel richtig eingerastet oder verriegelt?
- Schnallt sich der Fahrer bei jeder Fahrt an?
- Ist der Anschnallgurt fest geschlossen?
- Hat der Fahrer von seinem Sitzplatz ausreichende Sicht über den Fahr- und Arbeitsbereich der Maschine? Sichteinschränkungen müssen durch richtig eingestellte Spiegel und Kamera-Monitor-Systeme ausgeglichen werden.
- Lässt sich der Fahrerplatz ausreichend beleuchten?
- Ist die Tür sicher geschlossen, sobald es losgeht?
- Außerdem: Den Sitz niemals während der Fahrt verstellen!

Bild 2: Gute Fahrt. Mit angepasster und abgesenkter Schaufel fahren. Geschwindigkeit den örtlichen Verhältnissen anpassen. Wer außerdem gut sitzt und richtig angeschnallt ist, braucht Unebenheiten, Schlaglöcher oder unerwartetes Bremsen nicht zu fürchten. Bei gemischtem innerbetrieblichem Verkehr besonders auf zu Fuß gehende Kollegen achten. Nehmen diese Sichtkontakt auf? Während des Betriebes dürfen sich keine Personen im Gefahrenbereich der Erdbaumaschine aufhalten. Bei Gefahr für Personen sind Warnzeichen zu geben (z. B. Huptöne, Lichtsignale). Vor Arbeitspausen und am Arbeitsende sind Erdbaumaschinen auf möglichst ebenem, tragfähigem Untergrund abzustellen. Dabei wird die Feststellbremse betätigt und die Arbeitseinrichtung abgesenkt und der Motor abgestellt. Wenn der Fahrer die Maschine verlässt, sollte der Zündschlüssel abgezogen und die Tür verschlossen werden.

- Wenn Sie das **Thema „Sicherer Umgang mit Erdbaumaschinen“** noch weiter vertiefen wollen, nutzen Sie die **Folie 5: „Groß, schwer, gefährlich – Checkliste Erdbaumaschinen“**.

Das Thema: Sicherer Umgang mit Erdbaumaschinen

- Fassen Sie anhand der **Folie 5: „Groß, schwer, gefährlich – Checkliste Erdbaumaschinen“** die wesentlichen Punkte zusammen, die für den sicheren Umgang mit Erdbaumaschinen wichtig sind.

1. Planung und Abläufe besprechen!

Vor Arbeitsbeginn mit den Kollegen, dem Vorgesetzten/Chef Tätigkeiten, Verantwortlichkeiten, Abläufe und Koordination besprechen.

2. Festes Schuhwerk tragen!

Beim Auf- und Abstieg oder bei der Arbeit an und auf Erdbaumaschinen besteht Wegrutsch- und Absturzgefahr. Aber auch unebene, harte Böden oder Glätte und Nässe auf dem Betriebsgelände können zu Ausrutschen oder Umknicken führen. Daher: Festes, den Fuß umschließendes Schuhwerk tragen! Am besten Sicherheitsschuhe der Kategorie S3. Mit Zehenschutzkappe und durchtrittsicherer, rutschfester Sohle. Idealerweise sind die Schuhe wetterfest, atmungsaktiv, wasserdicht und vor allem bequem.

3. Maschinen-Check vor Fahrtantritt!

Schäden und Mängel an den Vorgesetzten melden.

- Aufstiege: sauber und sicher begehbar?
- Reifen: Luftdruck in Ordnung, Beschädigungen sichtbar?
- Bremsen und Lenkung: okay?
- Beleuchtung: funktioniert diese und sind die Lampen sauber?
- Spiegel: sauber und richtig eingestellt?
- Scheiben: freie Sicht?
- Sitz: richtig eingestellt und sicher angeschnallt?
- Kameras/Warneinrichtung: sauber und intakt/hörbar?
- Funkgerät: an Bord?
- Klimaanlage/Feinstaubfilter: einsatzbereit?

4. Sicher auf- und absteigen!

Zum Erreichen und Verlassen des Fahrerplatzes nur die vorgesehenen Aufstiege und Zugänge (Tritte, Stufen, Haltegriffe) benutzen. Nicht abspringen!

5. Sehen und gesehen werden!

Gefährliche Sichteinschränkungen (toter Winkel, Schaufelbereich) beim Fahren einer Erdbaumaschine berücksichtigen (Spiegel, Kamera-Monitor-Systeme). Sicherstellen, dass sich im Fahr- oder Schwenkbereich (Gefahren-

bereich) niemand aufhält. Darauf achten, ob Fußgänger Sichtkontakt aufnehmen. Mit dem Fehlverhalten anderer (betriebsfremde Fahrer, Privatpersonen) rechnen.

6. Sicher unterwegs!

Maschine nur bestimmungsgemäß verwenden. Sicher und mit angepasster Geschwindigkeit fahren (verschleißarm, mit wenig Lärm, Staub und Schwingungen). Auf ebene, schlaglochfreie, gekennzeichnete (Freisteine) und beräumte Verkehrswege achten.

7. Saubere Sache!

Maschine innen und außen sauber halten und Fahrzeuge regelmäßig warten.

- Wenn Sie das Thema **„Stolpern, Rutschen, Stürzen an Abbruchkanten“** besprechen wollen, nutzen Sie die **Folie 6: „Ein Absturz und kein Todesfall – Wegrutsch-Unfall eines Bohrmaschinisten im Steinbruch“**.

Das Thema:

Stolpern, Rutschen, Stürzen an Abbruchkanten

- Stolper-, Rutsch- und Sturzunfälle an Abbruch- oder Böschungskanten oder Haldenrändern haben oft schwerwiegende Folgen. In der Regel wurde der Gefahrenbereich vorher weder markiert noch abgesperrt oder gesichert, wie das folgende Unfallbeispiel zeigt.

- Besprechen Sie mit den Teilnehmern die **Folie 6: „Ein Absturz und kein Todesfall – Wegrutsch-Unfall eines Bohrmaschinisten im Steinbruch“**.

Bild 1: Ab durch die Rinne. Zu sehen ist ein Bohrgerät im Steinbruch, das auf der dritten Sohle steht. Der rote Pfeil zeigt die Rinne in der Bruchwand, in der der Bohrmaschinist oben ausrutschte und dann 25 m hinunterstürzte.

- **Erläutern Sie den Unfallhergang:** Eine größere Reihensprengung auf der 3. Sohle stand bevor. Der Bohrmaschinist hatte parallel zur Bruchkante mehr als die Hälfte der Löcher fertiggebohrt. Was dann passierte, ist nicht ganz klar. Wollte er den Verlauf der Bruchkante für den weiteren Einsatz prüfen? Oder war er dabei, die Bohrlöcher noch einmal zu kontrollieren? Jedenfalls bewegte

er sich nahe der Bruchkante. Ein liegengebliebenes Maßband im Bereich der Absturzstelle spricht dafür, dass er versucht hatte, die Bohrlöcher nachzumessen, als er ausrutschte und abstürzte. Trotz schwerer Knochenbrüche an Armen und Beinen war der Bohrmaschinist in der Lage, über sein Handy einen Notruf abzusetzen. Mit dem Hubschrauber wurde er ins nächste Krankenhaus geflogen.

- **Was führte zu dem Unfall und wie hätte er vermieden werden können?**

Vermutlich verlor der Bohrmaschinist auf dem losen Gestein im Bereich der Bruchwand das Gleichgewicht. Mit Schwung rutschte er dann über die Kante und stürzte in einer Rinne der Bruchwand 25 m in die Tiefe. Im Arbeitsschutz-Handbuch des Unternehmens steht: Für jede Arbeit, bei der eine Absturzgefahr besteht, sind Sicherheitsgeschirre zu verwenden. Ein Einsatz von Persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz oder ein Fangzaun hätten diesen Unfall verhindert.

- **Machen Sie deutlich:**

Wer sich ungesichert zu nah an der Absturzkante bewegt, geht ein großes Risiko ein. Besonders dort, wo sich loses Material befindet

oder rutschige Untergründe und eine leichte Hangneigung ein Ausrutschen begünstigen. Neben einem belastbaren Sicherungsnetz können Seilsicherungen mit Aluminiumpfosten und schmutz- oder wasserabweisenden Nylonseilen vor Abstürzen bewahren.

- Besprechen Sie außerdem mit den Teilnehmern **Bild 2: Ganz schön unsicher.** An dieser Bohrstelle mit ungesicherter Böschungskante besteht Absturzgefahr. Die Standfestigkeit im Bereich der Kante kann nicht sicher eingeschätzt werden. Untergrund, der nicht tragfähig ist, kann zum Umstürzen führen.

Fazit: Bohrgeräte nur auf geprüftem, tragfähigem Boden einsetzen. Standsicherheit beachten. Schutzmaßnahmen gegen Absturz vor Tätigkeitsbeginn festlegen.

- Wenn Sie außerdem über das **Thema „Verkehrswege, Standsicherheit und Kippgefahr“** sprechen wollen, nutzen Sie die **Folie 7: „Unterwegs mit Radlader, Bagger, SKW & Co. – sichere Verkehrswege, Standsicherheit, Kippgefahr“**.

Das Thema:

Sichere Verkehrswege, Standsicherheit, Kippgefahr

- Wer mit Erdbaumaschinen arbeitet, ist oft auch zu Fuß unterwegs. In unwegsamem, rutschigem Gelände, an Hängen und Halden, an Böschungsrändern und Bruchkanten. Hier besteht die Gefahr von Stolper-, Rutsch- und Absturzunfällen. Im Fahrbetrieb sind zu enge Verkehrswege, unebenes Gelände mit starkem Gefälle oder Schlaglöchern, nicht ausreichend gesicherte Absturzkanten, rutschige Fahrbahnen (Schnee, Eis, Regen) oder eingeschränkte Sichtverhältnisse (Nebel, Dunkelheit, Staub) gefährlich. Auch die Standsicherheit von Erdbaumaschinen kann beeinträchtigt sein, z. B. bei Arbeiten am Hang oder durch nachgebenden Untergrund.
- Besprechen Sie mit den Teilnehmern die **Folie 7: „Unterwegs mit Radlader, Bagger, SKW & Co. – sichere Verkehrswege, Standsicherheit, Kippgefahr“**.

Bild 1: Regelmäßig kontrollieren. Ebene, sichere und geräumte Verkehrswege sind für Fußgänger und Erdbaumaschinen gleichermaßen wichtig. Die regelmäßige Begehung zeigt, wo Verbesserungsbedarf besteht. Fahrstraßen sollten ausreichend breit und mit geeignetem Material stabil befestigt sein.

Bild 2: Abstürze verhindern. Absturzkanten sollten immer gesichert werden. Für Bohrmaschinen und andere Fußgänger, die an Bruchkanten und Böschungsrändern arbeiten, können Schutznetze oder Seilsicherungen genutzt werden.

Bild 3: Sicher bergauf und bergab. Fahrwege für Radlader, Bagger, SKW & Co. sollten durch Schutzwälle oder Freisteine markiert und gesichert werden, um ein versehentliches Überfahren zu verhindern. Auch bei schwierigen Sicht- und Witterungsverhältnissen (z. B. Nebel, Dunkelheit, Schnee, starken Regenfällen) müssen diese gut zu sehen und sicher zu befahren sein. Strecken mit Gefälle sollten so angelegt sein, dass die Erdbaumaschinen sicher abzubremsen sind. Niemals mit ausgekuppeltem Motor bergab fahren. Geschwindigkeit den Sicht- und Wegverhältnissen anpassen.

Bild 4: Auf Standsicherheit achten. Auf weichem Boden oder am Hang besteht die Gefahr, dass Radlader, Bagger, SKW & Co. einsinken, sich neigen oder umkippen. Deshalb vor dem Einsatz immer prüfen: Wie tragfähig, eben, geneigt ist der Boden am Arbeitsort?

Nicht nur beim Be- und Entladen, sondern auch bei Kurvenfahrten und beim Schwenken kann sich der Gesamtschwerpunkt verlagern. Auf geneigtem Untergrund (schiefe Ebene) wirken Hangabtriebskräfte auf die Erdbauma-

nis zwischen Standmoment und Kippmoment verändert sich. Durch Überlastung, nachgebenden Untergrund, ruckartiges Beschleunigen oder Verzögern von Fahr- und Arbeitsbewegungen oder bei Arbeiten am Hang kann es zum Kippen kommen. Deshalb: Erdbaumaschinen möglichst standsicher einsetzen. Zulässige Beladung nicht überschreiten. Fahrverhalten der Maschine genau kennen und einschätzen. Arbeitsgerät mit Last nahe über dem Boden, in starkem Gefälle und bei Steigungen möglichst bergseitig führen. Bohrmaschinen nur bergseitig wenden. Vor dem Verlassen der Erdbaumaschine Arbeitseinrichtung absetzen, Feststellbremse betätigen bzw. Unterlegkeile verwenden.

- Wenn Sie das **Thema „Sicher auf- und absteigen“** besprechen wollen, nutzen Sie die **Folie 8: „Trittsicher – der Erdbaumaschinen-Aufstiegs-Check“**.

Das Thema: Sicher auf- und absteigen

- Ob an Baggern, Radladern oder Dumpfern – Aufstiege ermöglichen den sicheren Zugang zu höher gelegenen Arbeitsplätzen auf Erdbaumaschinen. Doch oft sind diese beschädigt, verschmutzt, abgenutzt und nicht mehr trittsicher. Dies kann zum Abrutschen oder Abstürzen führen. Aber auch das Abspringen von der Erdbaumaschine ist ein Hauptunfallschwerpunkt, der immer wieder zu Unfällen mit zum Teil schweren Fußverletzungen führt. Besprechen Sie dazu mit den Teilnehmern die **Folie 8: „Trittsicher – der Erdbaumaschinen-Aufstiegs-Check“**.

Bild 1: Gutes Gelände. Handgriffe und eine Absturzsicherung auf dem Kotflügel schützen beim Auf- und Abstieg und bei Reinigungs- und Wartungsarbeiten auf dem Radlader.

Bild 2: Zu weit weg. Gerade ältere Erdbaumaschinen haben oft eine letzte Stufe, die sich viel zu hoch über dem Boden befindet und schwer erreichbar ist. An diesem SKW wird der Abstand zwischen Leiter und Boden durch ein flexibles Stufenstück überbrückt. In jedem Fall sollten die Möglichkeiten einer Nachrüstung geprüft werden.

Bild 3: Doppelt sicher. Beidseitige Handläufe ermöglichen einen bequemen und sicheren Auf- und Abstieg. Mit einem Rucksack bleiben beide Hände frei.

Bild 4: Schneller Sprung. Motor aus, Tür auf. Und schnell raus aus der Maschine. Der lockere Sprung ist jedoch nicht ohne. Allein aus einem Meter Höhe wirkt beim Aufprall auf dem Boden das Siebenfache des Körpergewichtes. Das sind bei einem etwa 70 kg schweren Menschen fast 500 kg. Sehnen, Bänder und Gelenke werden dabei enorm strapaziert. Liegen dann auch noch Steine im Weg oder gibt es Unebenheiten im Boden, kommt es oft zu schmerzhaften Fußverletzungen.

- Besprechen Sie mit den Teilnehmern, worauf bei einem Aufstiegs-Check zu achten ist:
 - Ist der Aufstieg bequem zu erreichen? Wer zu kurze Aufstiege entdeckt, sollte diese sofort bei seinem Vorgesetzten melden, damit eine sichere Lösung gefunden werden kann.
 - Sind die Tritte und Stufen frei von Schäden und Mängeln?
 - Gibt es einen beidseitigen Handlauf?

- Ist der Aufstieg sauber und sicher zu begehen?
- Sind die Tritt-, Standflächen und Plattformen ausreichend breit und bieten einen sicheren Halt? Haben sie eine rutschhemmende Oberfläche? Und sind sie frei von Schmutz, Öl, Eis und Schnee?
- Sind die Haltegriffe an geeigneter Stelle angebracht und gut erreichbar?
- Steigen die Erdbaumaschinenführer sicher ab, ohne zu springen?

- **Machen Sie außerdem deutlich:** Schäden und Mängel müssen umgehend repariert werden. Der Auf- und Abstieg über die Reifen, Radnaben oder Felgen ist verboten. Räder und Reifen sind nicht als Teil des Aufstiegs an Erdbaumaschinen zugelassen. Wer bei kettenbetriebenen Fahrzeugen über die Ketten hoch- oder runterklettert, läuft Gefahr, abzurutschen. Immer geeignetes Schuhwerk tragen.
- Wenn Sie das **Thema „Unfallgefahr im Fahr- und Arbeitsbereich von Erdbaumaschinen“** besprechen wollen, nutzen Sie die **Folie 9: „Leblos im Sand – Unfall mit Radlader und Fußgänger“**.

Das Thema:

Unfallgefahr im Fahr- und Arbeitsbereich von Erdbaumaschinen

- Dort, wo Erdbaumaschinen fahren und arbeiten, ist es für Fußgänger gefährlich. Das gilt nicht nur für die Zusammenarbeit von Kollegen im Betrieb, sondern auch für betriebsfremde Personen. Was passieren kann, wenn sich Fußgänger unabgesprochen im Gefahrenbereich von Erdbaumaschinen aufhalten, zeigt das folgende Unfallbeispiel.

- Besprechen Sie mit den Teilnehmern die **Folie 9: „Leblos im Sand – Unfall mit Radlader und Fußgänger“**.

Bild 1: Abgekippt. Blick auf die Unfallstelle an der Sandhalde. Hier blieb ein Radlader beim Abkippen im Sand stecken. Bei der Begutachtung der Kippstelle wurde eine leblose Person im Sand gefunden.

Bild 2: Hin- und hergefahren. Dieses nachgestellte Foto zeigt einen ähnlichen Radlader, mit dem gearbeitet und der Sand verkippt wurde.

- **Erläutern Sie den Unfallhergang:** Ein Radladerfahrer hatte den Auftrag, Sand von der Vorratshalde zur Kippstelle zu bringen. Viele Male fuhr er hin und her, bis er plötzlich mit dem Radlader an der Kippstelle

stecken blieb. Da es weder vor noch zurück ging, musste er seinen Kollegen um Hilfe bitten. Der zog ihn mit einem zweiten Radlader heraus. Dann begutachteten beide die Kippstelle. Und fanden im abgekippten Sand eine leblose Person. Feuerwehr und Rettungskräfte waren sofort vor Ort. Die fremde Person konnte jedoch nur noch tot geborgen werden. Beide Unterschenkel fehlten. Ein extra eingesetzter Spürhund führte die Rettungskräfte zur Vorratshalde, an der der Radlader den Sand entnommen hatte. Hier befanden sich die fehlenden Unterschenkel.

- **Was führte zu dem Unfall und wie hätte er vermieden werden können?**

Folgender Unfallhergang ist wahrscheinlich: Der Radlader prallte beim Fahrbetrieb unbemerkt mit der zu Fuß gehenden Person zusammen. Diese wurde in die Radladerschaufel geschleudert. Beim Befüllen wurden die Unterschenkel durch das Messer der Radladerschaufel abgetrennt. Die Unterschenkel blieben in der Vorratshalde. Der Körper wurde mit dem Sand in der Radladerschaufel bis zur Kippstelle transportiert und verkippt. Die betriebsfremde Person bewegte sich in einem Bereich, in dem weder Kundenbeladung

noch Abfertigung stattfanden. Trotz eindeutiger Beschilderung hatte sie sich nicht angemeldet. Ebenfalls trug sie keine Warnweste. Es ist davon auszugehen, dass sie außerdem baulich bedingt für den Radladerfahrer zeitweise verdeckt war. Und dass die tief stehende Sonne blendete. Für Fußgänger ist der Aufenthalt im Gefahrenbereich von Erdbaumaschinen grundsätzlich verboten. Betriebsfremde Personen sind zu begleiten.

- **Machen Sie deutlich:**

Als Fußgänger immer die gefährliche Sicht einschränkung (toter Winkel, Schaufelbereich) beim Fahren einer Erdbaumaschine bedenken. Nicht im Fahr- oder Schwenkbereich (Gefahrenbereich) von Erdbaumaschinen aufhalten. Aus sicherer Entfernung Sichtkontakt mit dem Erdbaumaschinenfahrer aufnehmen und per Handzeichen verständigen. Als Erdbaumaschinenfahrer immer mit dem Fehlverhalten anderer rechnen.

- Wenn Sie außerdem über das **Thema „Gefahrenbereich, Sicht und der tote Winkel“** sprechen wollen, nutzen Sie die **Folie 10: „Ich sehe was, was du nicht siehst – Gefahrenbereich und der tote Winkel“**.

Das Thema:

Gefahrenbereich, Sicht und der tote Winkel

- Rund um Radlader, Bagger, SKW & Co. ist oft viel los. Und das bei eingeschränktem Sichtfeld. Gut eingestellte Spiegel und Kamera-Monitor-Systeme helfen, Personen im toten Winkel sichtbar zu machen. Im Gefahrenbereich dürfen sich unabgestimmt keine Fußgänger aufhalten. Sie könnten durch die Bewegung der Maschine, der Arbeitswerkzeuge und durch die Ladung getroffen werden.
- Besprechen Sie dazu mit den Teilnehmern die **Folie 10: „Ich sehe was, was du nicht siehst – Gefahrenbereich und der tote Winkel“**.

Bild 1: Außerhalb bleiben. Rund um Erdbaumaschinen ergeben sich arbeitsbedingt Gefahren für Personen. Dieser Gefahrenbereich darf im Fahr- und Arbeitsbetrieb nicht betreten werden. Hier besteht die Gefahr, angefahren, überrollt oder bei beengten Verhältnissen gequetscht zu werden. Auch schwenkende Arbeitseinrichtungen, Anbaugeräte, pendelnde Lasten oder herabfallende Ladung können für Fußgänger gefährlich werden. Wenn ein Betreten des Gefahrenbereiches unvermeidbar ist, z. B. beim Anschlagen von Lasten, beim Arbeiten mit Einweiser oder als Sicherungsposten, muss vorher immer eine Ab-

stimmung mit dem Maschinenführer erfolgen. Das heißt, vorab werden die Arbeitsweise, die Sicherheitsmaßnahmen (z. B. das Tragen von Warnwesten) und benötigte Handzeichen festgelegt. Vor Betreten des Gefahrenbereichs hat der Fußgänger immer Sichtkontakt mit dem Erdbaumaschinenführer aufzunehmen. Ansonsten: Immer ausreichend Abstand halten. Erdbaumaschinenführer müssen zu Gebäuden, Bauteilen oder anderen Maschinen einen Sicherheitsabstand von mindestens 50 cm einhalten. So wird ein Einquetschen von Personen verhindert.

Bild 2: Sichteinschränkung prüfen. Schaufel hoch und der Blindflug beginnt. Beim Arbeiten, Abkippen, Schwenken und Drehen. Personen, die sich nahe der Erdbaumaschine aufhalten, sind vom Fahrerplatz aus kaum oder gar nicht zu sehen (schwer einsehbare Bereiche/toter Winkel). Erdbaumaschinenführer sollten sich immer wieder klarmachen, wie groß oder klein ihr Sichtfeld ist und was sie tatsächlich sehen können). Beim Schnell-Check „Sicht“ lässt sich das Sichtfeld z. B. mit stehenden, knienden oder gebückten Personen vorn, seitlich und hinter der Erdbaumaschine vor dem Einsatz prüfen. In welchem

Abstand und welcher Höhe sind sie zu sehen und wann nicht mehr? Dabei wird für alle Beteiligten erfahrbar, wo beim Einsatz der Maschine Gefährdungen durch „tote Winkel“ oder schwer einsehbare Bereiche entstehen. Ein kontrollierbares Sichtfeld ermöglicht nicht nur ein schnelleres und präziseres, sondern auch ein entspannteres Arbeiten.

Bild 3: Einsehbar machen. Bei vielen Erdbaumaschinen besteht bauartbedingt oder aufgrund der Größe eine erhebliche Sichteinschränkung nach hinten und/oder zu den Seiten. Richtig eingestellte Spiegel und Kamera-Monitor-Systeme helfen, tote Winkel oder schwer einsehbare Bereiche zu allen Seiten sichtbar zu machen. Der Fahrer wird sowohl optisch als auch akustisch vor Hindernissen oder Personen im Gefahrenbereich gewarnt. Für eine gute Sicht sind Scheiben, Spiegel und Kameras regelmäßig zu reinigen.

- Wenn Sie außerdem über das **Thema „Gute Praxislösung aktive Personenerkennung“** sprechen wollen, nutzen Sie die **Folie 11: „Da ist jemand! – Kamera-Monitor-Systeme und aktive Personenerkennung“**.

Das Thema:

Gute Praxislösung aktive Personenerkennung

- Rückwärtsfahren gehört mit zum Job als Erdbaumaschinenführer. Doch wie gut ist eigentlich die Sicht zur Seite und nach hinten? Neben richtig eingestellten Spiegeln liefern Kamera-Monitor-Systeme wichtige Einblicke in die Gefahrenbereiche. Und sie können jetzt auch Personen von Objekten unterscheiden. Erdbaumaschinenführer sollten Kamera-Monitor-Systeme richtig anwenden können und sowohl die Einsatzmöglichkeiten als auch die Grenzen kennen.
- Besprechen Sie mit den Teilnehmern die **Folie 11: „Da ist jemand! – Kamera-Monitor-Systeme und aktive Personenerkennung“**.

Bild 1: Sicher zurücksetzen. Sehen und gesehen werden ist das wichtige Thema, wenn es um den Arbeits- und Fahrbetrieb von Erdbaumaschinen geht. Unfälle mit einem Radlader geschehen am häufigsten, wenn der Erdbaumaschinenführer nach dem Laden zurücksetzt. Ein neues Rückfahrkamerasystem kann jetzt selbstständig zwischen Objekten und Personen unterscheiden.

Bild 2: Was ist hinten los? Die „aktive Personenerkennung“ überwacht den Heckbereich des Radladers. Befindet sich eine Person im Rangierbereich, wird der Fahrer früher als sonst gezielt durch ein visuelles Symbol am Display sowie durch ein akustisches Signal vor der Gefahr gewarnt.

Bild 3: Runtergebremst. Das System kann selbstständig unterscheiden, ohne dass Personen mit Transpondern oder Sensoren ausgestattet sein müssen. Wird eine zu Fuß gehende Person im Heckbereich identifiziert, wird der Radlader beim weiteren Zurücksetzen automatisch runtergebremst und verlangsamt bis zum Stillstand. Da die Reaktionszeit des Fahrers entfällt, wird der Bremsvorgang früher und somit schneller eingeleitet als beim herkömmlichen Abbremsen. Entsprechend verkürzt sich der Anhalteweg um wichtige Meter. Zusätzlich kann der Erdbaumaschinenführer dann auch noch die Betriebsbremse betätigen.

Bild 4: Unfallauslöser finden. So werden Zusammenstöße mit zu Fuß gehenden Kollegen vermieden und ein sicheres Arbeiten ermöglicht. Die Personenwarnungen können per GPS geortet und später in einer Gefahrenkarte dargestellt werden. Dies kann Betrieben wichtige Hinweise zu Risikozonen und möglichen Unfallauslösern auf dem Werksgelände geben. Dies bietet Möglichkeiten, neue, sichere Lösungen zu finden wie z. B. Verkehrswege anzupassen, Bereiche abzusperren oder gefährliche Arbeitsabläufe sicherer zu machen.

- Wenn Sie außerdem über das **Thema „Gefahr bei Arbeiten mit Einweiser“** sprechen wollen, nutzen Sie die **Folie 12: „Fuß-Brecher – Quetschunfall bei Arbeiten mit Einweiser“**.

Das Thema:

Gefahr bei Arbeiten mit Einweiser

- Bei Reinigungsarbeiten an Förderbändern, beim Be- und Entladen, Rangieren – in vielen Situationen werden Einweiser im Arbeits- und Fahrbetrieb von Erdbaumaschinen eingesetzt. Was passieren kann, wenn der Einweiser sich innerhalb des Gefahrenbereichs aufhält, gleichzeitig eine andere Tätigkeit ausführt und es Unklarheiten mit den verabredeten Handzeichen gibt, zeigt der folgende Unfall.

- Besprechen Sie dazu mit den Teilnehmern die **Folie 12: „Fuß-Brecher – Quetschunfall bei Arbeiten mit Einweiser“**.

Bild 1: Trümmerbruch. Nachgestellt: Die Baggerschaufel senkte sich auf den Fuß des Einweisers.

Bild 2: Im Gefahrenbereich. Nachgestellt: Der Einweiser machte mit aufgestellter Schaufel (das Zeichen zum Absenken der Baggerschaufel) einen Schritt vorwärts und geriet dabei versehentlich in den Gefahrenbereich.

- **Erläutern Sie den Unfallhergang:** Der Bereich unter dem Bandförderer der Brecheranlage musste gereinigt werden. Ein Anlagenbediener war dafür als Einweiser beauftragt. Sein Kollege führte den Bagger.

Eine Zeit lang lief alles wie am Schnürchen. Der Einweiser setzte seine Schaufel mit Abstand zur Baggerstelle senkrecht auf den Boden. Das vereinbarte Zeichen für den Baggerführer. Dieser manövrierte die Baggerschaufel bis nah an die stehende Schaufel. Dann hieß es, die Baggerschaufel mit Material vollmachen und wegbaggern. Irgendwann wollte der Einweiser helfen und reinigte mit seiner Schaufel den Boden nach. Dafür machte er mit stehender Schaufel einen Schritt vorwärts. Sein Fuß geriet dabei unabsichtlich in den Bereich der absenkenden Baggerschaufel. Der Baggerführer sah die aufgestellte Schaufel des Kollegen. Dachte, es läuft, wie die vielen Male zuvor. Und setzte die Baggerschaufel genau da wieder ab – doch diesmal direkt auf den Fuß des Einweisers. Trotz S3-Sicherheitsschuh wurde dabei der Fußknochen zertrümmert.

- **Was führte zu dem Unfall und wie hätte er vermieden werden können?** Unfallursache war ein Kommunikationsfehler zwischen Maschinenführer und Einweiser und dass der Einweiser sich versehentlich im Gefahrenbereich befand. Durch seine zusätzliche Unterstützung bei der Reinigung mit der

Schaufel war der Einweiser abgelenkt. Er hätte sich ausschließlich auf die Kommunikation mit seinem Kollegen konzentrieren müssen.

- **Machen Sie deutlich:** Bei Arbeiten mit Erdbaumaschinen ist der Aufenthalt im Gefahrenbereich grundsätzlich verboten. In diesem Fall war die Arbeit mit Einweiser jedoch notwendig, um den Bandförderer der Brechanlage nicht zu beschädigen. Diese Arbeitsweise war in der Gefährdungsbeurteilung berücksichtigt. Die Handzeichen waren den Mitarbeitern bekannt und sie waren darin unterwiesen. Der Einweiser hätte jedoch keine andere Tätigkeit ausführen dürfen. Und der Baggerführer hätte die Baggerschaufel erst absenken dürfen bei vollständigem Sichtkontakt zum Einweiser.
- Wenn Sie außerdem über das **Thema „Einweisen, Kommunikation, Handzeichen“** sprechen wollen, nutzen Sie die **Folie 13: „Machst du das, was ich denke? – Kommunikation und Handzeichen“**.

Das Thema:

Einweisen, Kommunikation, Handzeichen

- Einweiser geben Erdbaumaschinenführern bei Sichteinschränkung vorher verabredete Zeichen, damit durch Arbeits- und Fahrbewegungen der Maschine weder Personen noch Anlagen oder Bauteile gefährdet werden. Einweiser müssen unterwiesen sein und ausreichend Kenntnisse haben, um sichere Abläufe beurteilen zu können. Eine gute Kommunikation und klare Zeichen sind die Grundlage für ein sicheres Arbeiten mit Einweisern.
- Besprechen Sie dazu mit den Teilnehmern die **Folie 13: „Machst du das, was ich denke? – Kommunikation und Handzeichen“**.

Wenn Kollegen miteinander reden oder sich Zeichen geben, kann das schon mal schiefgehen. Jemand meint, sagt oder zeigt etwas. Und ein anderer versteht oder sieht etwas ganz anderes. So entstehen Missverständnisse. Bei Arbeiten mit Einweisern ist es enorm wichtig, dass klar kommuniziert wird. Deshalb ist nicht nur die Tätigkeit vorab abzusprechen und zu planen, sondern auch alle Handzeichen sind vorher zu vereinbaren. Handzeichen müssen eindeutig, leicht durchführbar und gut erkennbar sein und sich deutlich von anderen Handzeichen unterscheiden.

Bild 1: Achtung. Ein gehobener Arm wird mit der Handfläche nach vorn gestreckt.

Bild 2: So viel Abstand noch. Die Handflächen der seitlich angewinkelten Arme zeigen zueinander.

Bild 3: Halt. Beide Arme sind seitwärts ausgestreckt.

Bild 4: Stopp – Gefahr. Beide Arme werden gleichzeitig abwechselnd angewinkelt und gestreckt.

Bild 5: Hierhin. Der Arm wird zur einen Seite abwechselnd ausgestreckt und angewinkelt.

Bild 6: Dorthin. Der Arm wird zur anderen Seite abwechselnd ausgestreckt und angewinkelt.

Bild 7: Näher kommen. Die Arme werden vor dem Körper so angewinkelt, dass für den Betrachter die Handrücken zu sehen sind.

Bild 8: Entfernen. Die Arme werden vor dem Körper so angewinkelt, dass für den Betrachter die Handflächen zu sehen sind.

- Fassen Sie außerdem noch einmal zusammen: Die einweisende Person
 - sollte unterwiesen sein und sichere Abläufe beurteilen können,
 - muss gut erkennbar sein (z. B. Warnweste tragen),

- muss sich im Sichtbereich des Erdbaumaschinenführers außerhalb des Gefahrenbereiches aufhalten,
- sollte rückwärtslaufen vermeiden (Stolper-/Sturzgefahr),
- darf während des Einweisens keine weiteren Tätigkeiten ausführen (Ablenkung),
- sollte sich nur mit eindeutigen, abgesprochenen Handzeichen verständigen,
- zwischen unterschiedlichen Handzeichen kurze Pausen einlegen.

Der Erdbaumaschinenführer

- sollte nur mit Schrittgeschwindigkeit fahren und
- muss das Fahrzeug sofort anhalten, wenn er die einweisende Person nicht mehr sieht.
- Wenn Sie außerdem über das **Thema „Risiko Schnellwechseleinrichtung“** sprechen wollen, nutzen Sie die **Folie 14: „Grabschaufel – Loses Anbaugerät stürzt auf Mitarbeiter“**.

Das Thema:
Risiko Schnellwechseleinrichtung

- Löffel, Greifer, Meißel – die verschiedenen Anbaugeräte lassen sich mit ein paar Handgriffen wechseln. Fahrer von Erdbaumaschinen sind sich einig: Das Auswechseln soll schnell gehen und einfach sein. Doch darin liegt auch ein großes Risiko. Denn wenn die Schnellwechseleinrichtung nicht sicher verriegelt ist, kommt es zur tödlichen Gefahr von oben, wie der folgende Unfall zeigt.
- Besprechen Sie mit den Teilnehmern die **Folie 14: „Grabschaufel – Loses Anbaugerät stürzt auf Mitarbeiter“**.
Bild 1: Runtergekracht. Diese 700 kg schwere Schaufel war nicht korrekt am Baggerarm angekuppelt. Es kam zum Absturz. Ein Mitarbeiter wurde dabei tödlich am Kopf getroffen.
- **Erläutern Sie den Unfallhergang:**
Ein Mitarbeiter war dabei, mit seinem Chef Verbaulemente in einer Grube aufzustellen. Der Baggerführer hatte mit einer Kette die schweren Teile am Ausleger angeschlagen und in die Grube gehoben. Dann sollte ein Verbaulement fest auf dem Boden ange-drückt werden. Dafür brauchte der Baggerführer wieder die Schaufel. Also runter mit

der Kette und zur Schaufel rüberschwenken. Von seinem Fahrerstand aus kuppelte er die Schaufel an. Und schwenkte dann wieder zurück. Sein Kollege war gerade dabei, aus der Grube zu klettern, als der Baggerarm über seinen Kopf hinwegsteuerte. In diesem Moment löste sich plötzlich die Schaufel und fiel vier Meter nach unten. Das 700-Kilo-Teil traf den Mitarbeiter direkt am Kopf. Trotz Notarzteinsatz verstarb er noch an der Unfallstelle. Der Baggerführer kam mit einem Schock ins Krankenhaus.

- **Was führte zu dem Unfall und wie hätte er vermieden werden können?**
Die Schaufel wurde nicht korrekt am Baggerarm angekuppelt. Zwar wurde das Ausfahren des Verriegelungsbolzens dem Baggerführer optisch-akustisch übermittelt. Doch die Verschlussbolzen unterhalb der Aufnahme-streben der Schaufel waren nicht ausgefahren, sondern hatten sich mit den Querstreben verklemmt. Der Baggerführer ging davon aus, dass alles korrekt ist. Allerdings hätte er aus der Fahrerkabine aussteigen und die Schnellwechseleinrichtung überprüfen müssen, bevor der Baggerarm wieder angehoben wurde. Außerdem schwenkte er mit dem Bag-

gerarm über seinen Kollegen, wodurch dieser sich im Gefahrenbereich des Baggers aufhielt. Dies ist nicht zulässig. Es muss immer mit dem Herunterfallen eines Anbaugerätes oder einer Last gerechnet werden.

- **Machen Sie deutlich:**
Nicht korrekt verriegelte Anbaugeräte an Schnellwechseleinrichtungen können jederzeit herunterfallen. Deshalb: Anbaugeräte nur in Bereichen wechseln, in denen sich keine Personen aufhalten. Das gewünschte Anbaugerät vorsichtig aufnehmen und entsprechend der Bedienungsanleitung verriegeln. Den korrekten Sitz der Verriegelung durch Sichtkontrolle und Andrucktest prüfen. Erst dann heben und schwenken.
- Wenn Sie außerdem über das **Thema „Sicherer Umgang mit Schnellwechselsystemen“** sprechen wollen, nutzen Sie die **Folie 15: „Verriegelt und verrammelt? – Schnellwechselsysteme“**.

Das Thema:

Sicherer Umgang mit Schnellwechselsystemen

- Wie bequem! Ein Knopfdruck genügt und das Gerät ist angekuppelt. Die Schnellwechseleinrichtung verriegelt sich über hydraulische Bolzen, die vom Fahrerstand aus ein- bzw. ausgefahren werden. Doch durch Stress, Zeitdruck, unterschiedliche Standards bei den Verriegelungsfunktionen kann es zu Fehlern bei der Handhabung kommen. Hier besteht die Gefahr, dass nicht korrekt verriegelte Anbaugeräte sich lösen. Auch pendelnde Geräte können zu schweren Verletzungen führen. Es gibt zwar Licht- und Tonsignale, die dem Erdbaumaschinenführer anzeigen, ob die Verriegelungsbolzen ausgefahren sind. Doch bei falschem Sitz der Bolzen sind Fehlermeldungen leider nicht sicher auszuschließen. Deshalb sollten immer eine Sichtkontrolle und der Andrucktest gemacht werden.

- Besprechen Sie mit den Teilnehmern die **Folie 15: „Verriegelt und verrammelt? – Schnellwechselsysteme“**.

Bild 1: Schnell wechseln. Anbaugeräte nur in Bereichen ablegen oder aufnehmen, in denen keine Personen gefährdet werden können. Das Anbaugerät ist dabei stabil auf ebener Fläche so abzusetzen, dass es nach der Ent-

riegelung nicht umkippen kann. Vor Aufnahme des neuen Anbaugerätes wird der Schnellwechsler entriegelt. Die Riegelbolzen werden eingefahren. Bei manchen Systemen fährt die Gefahrensichtanzeige aus. Dann wird die Verbindung zwischen Schnellwechsler und Anbaugerät wie in der Bedienungsanleitung/ Betriebsanweisung beschrieben getrennt.

Bild 2: Verriegeln. Das Anbaugerät wird vom Schnellwechsler bodennah aufgenommen, zusammengeführt und richtig verriegelt. Dabei fahren die Riegelbolzen aus. Moderne Systeme zeigen eine korrekte Verriegelung an. Nie ohne korrekte Verriegelung heben und schwenken.

Bild 3: Prüfen. Andrucktest durchführen. Dabei wird das Anbaugerät auf dem Boden aufgestellt und mit der Erdbaumaschine mindestens drei Sekunden dagegen gedrückt. Damit wird geprüft, ob die Verriegelung korrekt eingerastet ist. Der Andrucktest sollte bei jedem Werkzeugwechsel, bei der Inbetriebnahme und bei der Übernahme der Erdbaumaschine von einem Kollegen durchgeführt werden. Zur Sicherheit kann noch ein vollständiges Bewegungsspiel (Kippen

des Anbaugerätes nach vorn und hinten) durchgeführt werden. Unabhängig vom Typ der Schnellwechseleinrichtung sollten Maschinenführer erst nach der Sichtkontrolle und dem Andrucktest die Arbeit mit dem Anbaugerät beginnen. Ist die Sichtkontrolle nicht vom Steuerstand aus möglich, so muss ausgestiegen werden.

Bild 4: Zusätzlich sichern. Einige Systeme haben eine zusätzliche Sicherheitsverriegelung. Wenn die Bolzen die richtige Position verfehlen oder die Aufnahmeklaue blockieren, wird das Anbaugerät nicht verriegelt. Oft wird das vom Erdbaumaschinenführer nicht bemerkt. Wird das nicht korrekt verriegelte Anbaugerät jetzt angehoben, kann es zwar auspendeln, aber nicht mehr herunterfallen. Die Sicherheitsverriegelung verschließt in jedem Fall auf der anderen Seite.

- Wenn Sie das **Thema „Absturzgefahr beim Abkippen“** besprechen wollen, nutzen Sie die **Folie 15: „Salto rückwärts – Absturzunfall eines SKW beim Abkippen über Haldenkante“**.

Das Thema:
Absturzgefahr beim Abkippen

- SKW sind die Lastesel in Steinbrüchen und auf Halden. Sie transportieren tonnenweise Rohstoffe und Schüttgüter. Rauf und runter. Von Beladestellen zu Entladestellen. Beim Abkippen kommt es jedoch immer wieder zum Abstürzen, Umstürzen oder Abrutschen von Erdbaumaschinen, z. B. durch zu nahes Heranfahren an die Kippkante, oder zum Überfahren, wie der folgende Unfall zeigt.

- Besprechen Sie mit den Teilnehmern die **Folie 15: „Salto rückwärts – Absturzunfall eines SKW beim Abkippen über Haldenkante“**.

Bild 1: Horrorabsturz. Der SKW am Fuß der Halde nach dem Überschlag. Der Erdbaumaschinenführer überlebte den Absturz.

Bild 2: Weggebrochen. Die Reifenspur zeigt, wo der weiche Untergrund der Halde wegbrach und den 120-Tonner in die Tiefe riss.

- **Erläutern Sie den Unfallhergang:**
Der SKW-Fahrer galt als erfahren und umsichtig. Am Unfalltag fuhr er gerade die vierte Tour. Sein Muldenkipper war voll beladen mit Sand. Um die Ladung in der Nähe der Haldenkante zu verkippen, rollte der Erdbaumaschinenführer langsam rückwärts. Ein Kollege

wurde Augenzeuge der Szene. Er berichtete: „Ich habe gesehen, wie der SKW rollte und rollte und immer weiter rollte und plötzlich wie in Zeitlupe kippte. Dann machte der 120-Tonner einen Salto rückwärts nach unten und blieb wie ein Riesenkäfer auf dem Rücken liegen.“

- **Was führte zu dem Unfall und wie hätte er vermieden werden können?**

Beim Rückwärtsfahren war der SKW-Fahrer wohl etwas zu nah an die Haldenkante geraten. Ob er abgelenkt war oder ihn die Sonne blendete, ist nicht bekannt. Als er die Kippvorrichtung für die Mulde betätigte, verlagerte sich der Sand und somit auch das Gewicht. Durch das abrutschende Material bekam der SKW einen stärkeren Impuls auf die Hinterachsen. Dort gab dann der weiche Untergrund der Halde nach. Das führte zum Absturz rückwärts. Und dann zum kompletten Überschlag.

- **Machen Sie deutlich:**

Beim Abkippen ohne feste Anschläge ist zu nahes Fahren an die Kante lebensgefährlich. Diese kann unbemerkt überfahren werden oder unter dem Gewicht des Fahrzeugs nachgeben und abbrechen. Durch die Verlagerung

des Schwerpunkts beim Abkippen kann es auf weichem Untergrund zum Umstürzen oder Abstürzen kommen. Zum sicheren Abkippen ist ein Abstand von mindestens 5 m zur Kante einzuhalten. Das abgekippte Material ist dann mit einer Planierraupe abzuschieben. Auch Erdbaumaschinenführer sollten mindestens einmal täglich den ordnungsgemäßen Zustand der Halden, die Befahrbarkeit und Absicherung auf der Halde überprüfen.

- Wenn Sie außerdem über das **Thema „Beladen, Entladen, Kippstellen“** sprechen wollen, nutzen Sie die **Folie 17: „Volle Ladung voraus – Beladen, Entladen, Kippstellen“**.

Das Thema:

Beladen, Entladen, Kippstellen

- Sicher beladen, transportieren und entladen ist das Ziel. Erdbaumaschinen müssen dabei nicht nur standsicher stehen, sondern auch schwer beladen an Steigungen und in starkem Gefälle fahren, sicher Kurven nehmen und – je nach Witterung – auf wechselnden Untergründen abkippen. Mensch und Maschine sind dabei enorm gefordert.

- Besprechen Sie dazu mit den Teilnehmern die **Folie 17: „Volle Ladung voraus – Beladen, Entladen, Kippstellen“**.

Bild 1: Standsicher beladen. Erdbaumaschinen dürfen beim Be- und Entladen nicht überlastet werden. Vor dem Beladen: Untergrund (eben und tragfähig) und Standsicherheit checken. Beim Beladen vor Erd- und Felswänden sind Bagger möglichst so aufzustellen und einzusetzen, dass sich Fahrerkabine und Aufstieg auf der von der Wand abgewandten Seite befinden. Beim Laden sollte die Arbeitseinrichtung nicht über besetzte Fahrerkabine anderer Erdbaumaschinen hinwegschwenken. Das Abschütten der Ladung aus zu hoch angehobener Bagger- oder Laderschaufel auf das zu beladende Fahrzeug ist zu vermeiden.

Bild 2: Sicher fahren und transportieren. Die Ladung muss gleichmäßig verteilt sein, so dass sie während der Fahrt weder verrutschen noch verloren gehen kann. Nur angeschnallt fahren. Die Geschwindigkeit sollte an die äußeren Verhältnisse (Beladung, Gelände, Kurvenfahrten, Sichtverhältnisse, Witterungsbedingungen) angepasst werden.

Bild 3: Abkippen im Gelände. An ortsveränderlichen Kippstellen sollte die Entladestelle mindestens 5 Meter vor der Absturzkante eingerichtet sein. Je nach Standfestigkeit des Untergrundes sind geeignete Maschinen für das Abschieben des Materials einzusetzen (Radlader bei hoher Standfestigkeit oder Raupen bei geringer Standfestigkeit). Geeignete Maßnahmen wie z. B. Aufschüttungen schützen gegen Überrollen oder Abstürzen. Vor dem Abkippen ist auf einen ebenen, tragfähigen Untergrund und seitengleichen Stand zu achten (ausschließen, dass ein Reifen leicht eingesunken ist oder in einer Bodenwelle steht). Außerdem regelmäßig den Reifendruck an allen Rädern prüfen, damit es wegen unterschiedlicher Druckverhältnisse nicht zu unerwarteter seitlicher Neigung kommt. Auch die Ladung sollte gleichmäßig

verteilt sein und gleichmäßig abgekippt werden, um eine Schwerpunktverlagerung zu vermeiden. Ebenfalls kann anbackendes Material beim Anheben der Mulde zum Ungleichgewicht führen. Wenn mit bloßem Auge schon eine leichte seitliche Neigung der Erdbaumaschine zu erkennen ist: Nicht kippen und lieber eine andere Kippstelle zuweisen lassen. Bevor es mit dem Abkippen losgeht: Immer noch mal den Gurt checken. Richtig angeschnallt zu sein, schützt im Falle eines Umsturzes davor, herum- oder herausgeschleudert zu werden.

Bild 4: Sicherer Anschlag. An ortsfesten Kippstellen schützen fest gebaute Schwellen oder Anschläge vor dem Überrollen oder Abstürzen. Die Höhe sollte etwa ein Drittel des Raddurchmessers der abkippenden Fahrzeuge betragen. Den Anschlagbereich sauber halten, damit sich keine Materialrampe an der Kippstelle bilden kann. Außerhalb des Abkippvorgangs nie mit angehobener Mulde fahren.

- Wenn Sie außerdem über das **Thema „Tipps zum sicheren Einsatz von Erdbaumaschinen“** sprechen wollen, nutzen Sie die **Folie 18: „Tonnenschwer und riesig – Tipps zum sicheren Einsatz von Erdbaumaschinen“**.

Das Thema:

Tipps zum sicheren Einsatz von Erdbaumaschinen

- Fassen Sie noch einmal zusammen, wie wichtig der sichere Umgang mit und Einsatz von Erdbaumaschinen ist. Von der Sichtprüfung vor Fahrtantritt, dem Anschnallen, Sichtkontakt mit Fußgängern über das Fahren mit angepasster Geschwindigkeit bis hin zum sicheren Be- und Entladen. Erläutern Sie dies Schritt für Schritt anhand der **Folie 18: „Tonnenschwer und riesig – Tipps zum sicheren Einsatz von Erdbaumaschinen“**.

Bild 1: Vor Arbeitsbeginn Erdbaumaschine auf betriebssicheren Zustand hin prüfen (z. B. saubere, richtig eingestellte Spiegel; freie Sicht durch die Scheiben; Luftdruck und äußerer Zustand der Reifen; funktionstüchtige Bremsen). Mit Kollegen und Vorgesetzten anstehende Tätigkeiten, Abläufe, Koordination besprechen.

Bild 2: Zum Erreichen und Verlassen des Fahrerplatzes nur die vorgesehenen Aufstiege und Zugänge nutzen. Sicher auf- und absteigen, auf festen Halt achten und nicht abspringen.

Bild 3: Wer sich immer anschnallt, wird im Falle eines Absturzes, Umsturzes oder des Umkippens vom Gurt sicher gehalten und schleudert weder durch das Fahrzeug noch nach draußen.

Bild 4: Die eigene Fahrweise immer an die jeweilige Witterung (z. B. schlechte Sicht durch Nebel, Regen oder Schnee) und wechselnde Fahrbahnverhältnisse anpassen (z. B. eisglatter, aufgeweichter oder staubig-trockener Boden). Verschleißarm Fahren mit wenig Lärm, Staub und Schwingungen.

Bild 5: Richtig eingestellte Spiegel und Kamera-Monitor-Systeme besonders beim Rückwärtsfahren nutzen. Gefährliche Sichteinschränkungen (toter Winkel, Schaufelbereich) immer bedenken.

Bild 6: Beim Wechseln von Anbaugeräten korrekte Verriegelung prüfen durch Sichtkontrolle und Andrucktest.

Bild 7: Richtig aufstellen zur Beladung. Die Baggerkabine weist dabei weg von der Bruchwand. Beim Beladen nicht über die Kabinen anderer Erdbaumaschinen schwenken.

Bild 8: Sicherstellen, dass sich im Fahr- oder Schwenkbereich (Gefahrenbereich) von Erdbaumaschinen keine Fußgänger aufhalten. Nicht über Personen schwenken. Darauf achten, ob Fußgänger Sichtkontakt aufnehmen. Mit dem Fehlverhalten anderer rechnen.

Bild 9: Immer mit abgesenkter Schaufel fahren (sonst droht Kippgefahr und Sichteinschränkung).

Bild 10: Blickkontakt zum Fahrer aufnehmen, bevor der Gefahrenbereich betreten wird.

Bild 11: Feste Anschläge beim Abkippen an Halden nutzen.

Bild 12: Bei Wartungsarbeiten Knickgelenksicherung/Sicherung gegen Absenken einlegen (z. B. Stützmannschetten).