

NÖ FEUERWEHR



BESTIMMUNGEN für den Bewerb um das

Sprengdienstleistungsabzeichen

Silber

Ausgabe 08/2024



NIEDERÖSTERREICHISCHER
LANDESFEUERWEHRVERBAND



Vorwort

Wie im allgemeinen Feuerwehrdienst ändert sich auch das Anforderungsprofil an den Sprengdienst.

Die Abänderungen der Bewerbungsbestimmungen für das Sprengdienstleistungsabzeichen in Silber soll eine bessere Anpassung an die Einsatzmöglichkeiten im Sprengdienst bewirken. Dabei wurde von Einsätzen in der Vergangenheit oder auch solchen, die unmittelbar bevorstanden, ausgegangen.

Das Sprengdienstleistungsabzeichen in Silber hat nicht das Ziel, das Sprengdienstleistungsabzeichen in Bronze an Schwierigkeit zu übertreffen. Vielmehr soll Silber eine fachliche Ergänzung zu Bronze darstellen, um einen Großteil der einstigen und zukünftigen Einsatzmöglichkeiten auch im Zuge eines Bewerbes behandelt zu haben.

A Schriftliche Arbeit

Betreffend Sprengplan sei angemerkt, dass in unseren Einsatzbereich kaum eine Sprengung eines eingeschossigen Einfamilienhauses mit Keller fällt. Derartige Abbrucharbeiten werden heutzutage aufgrund der Baumaschinenteknik problemlos durchgeführt. Wohl aber könnte eine turmartige Konstruktion, nach einem Erdbeben beschädigt, eine abzuwendende Gefahr darstellen. Um eine bestimmte Fallrichtung zu erreichen ist dazu eine Millisekundenzündung notwendig.

Der Sprengplan als Hausaufgabe entfällt somit.

Bei den einzelnen Berechnungen wird nicht nur aus den einschlägigen Tabellen herausgelesen, sondern auch ein Sprengplan erstellt. Zuzüglich soll aufgelistet werden, welche Zünd- und Sprengmittel benötigt werden.

Schließlich kommt auch ein Rechenbeispiel für eine Eissprengung hinzu.

Um diese Disziplin noch abzurunden, gibt es zwischen dem Bewerber und den Bewertern noch ein Fachgespräch über die abgelieferte schriftliche Arbeit.

B Theoretischer Teil

Sämtliche Fragen wurden in Bezug auf praktische Erkenntnisse aktualisiert sowie im Hinblick auf die gesetzlichen Bestimmungen überarbeitet. Neu aufgenommen wurden Fragen über die Themen Lawinsprengungen und Felssprengungen im alpinen Gelände.

C Praktische Disziplin

Zu der bereits vorhandenen Station Mauerwerkssprengung und Wurfladung wurden die praktische Disziplin durch weitere Stationen ergänzt.

- Gesteinssprengung

Die Ladung muss berechnet und hergestellt werden.

- Eissprengung

Eine einfache Eissprengung muss berechnet und hergestellt werden.

- Pilot unter Wasser absprengen

Die Lademenge der angelegten Ladung muss berechnet und hergestellt werden.

Impressum

Für den Inhalt verantwortlich:



NÖ Landesfeuerwehrverband
Langenlebarner Straße 108
3430 Tulln

Veröffentlichungen innerhalb der NÖ Feuerwehren sind uneingeschränkt gestattet. Jede andere Verwendung bedarf der Genehmigung des NÖ Landesfeuerwehrverbandes.

Die geschlechtsspezifischen Ausdrücke gelten immer für alle Geschlechter gleichermaßen. Aus Gründen der Lesbarkeit wird jedoch auf die mehrfache Ansprache verzichtet.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	2
Impressum	2

DAS SPRENGDIENSTLEISTUNGSABZEICHEN IN SILBER

1.	Das Sprengdienstleistungsabzeichen in Silber	
1.1	Aussehen und Trageweise des SPLA in Silber	4
1.2	Bewerbsdisziplinen	4
1.2.1	Beschreibung der einzelnen Disziplinen:	4
1.2.1.1	Theoretische Disziplin (Fragen)	4
	Fragen	5
1.2.1.2	Schriftliche Disziplin	16
1.2.1.3	Praktische Disziplin	23
1.3	Erforderliche Mindestleistungen	30
1.4	Berufung gegen die Entscheidung der Bewerber	30
1.5	Disqualifikation eines Bewerbers	30
1.6	Wiederholung eines Bewerbes	30

BEWERBER

2.	Bewerber	31
2.1	Voraussetzungen für die Zulassung zum Bewerb	31
2.1.1	Ausnahmen	31
2.2	Voranmeldung zum Bewerb	31
2.3	Endgültige Anmeldung	31
2.4	Nenngeld	31
2.5	Bekleidung und Kennzeichnung der Bewerber (DA 3.6.2)	31
2.6	Bewerbsgeräte und Wettbewerbseinrichtungen	32

BEWERBSORGANISATION

3.	Bewerbsorganisation	33
3.1	Die Bewerbungsleitung	33
3.2	Bewerberbesprechung	33
3.3	Die Bewerber	33
3.4	Der Berechnungsausschuss	33
3.5	Bekleidung und Kennzeichnung der Bewerber	34
3.6	Bewerbsplan	34
3.7	Aufnahme der Bewerber	34
3.8	Durchführung des Bewerbes	34
3.9	Bewerbseröffnung und Siegereverkündung	34

Anhänge

Anhang A - Beispielberechnungen der schriftlichen Disziplin	35
Anhang B - Tabellensammlung	43
Quellenangaben	47

1. DAS SPRENGDIENSTLEISTUNGSABZEICHEN IN Silber

Nachfolgende Bestimmungen regeln die Voraussetzungen, die Aufgaben und die Bewerbsdurchführung für den Erwerb des Sprengdienstleistungsabzeichens (im folgenden SPLA) in Silber.

1.1 Aussehen und Trageweise des SPLA in Silber

Das Sprengdienstleistungsabzeichen besteht aus dem Logo des NÖ Landesfeuerwehrverbandes, welches in der Mitte am unteren Rand auf einem nach oben geöffneten Eichenlaubkranz aufgelegt ist.

Die neun Strahlen, welche vom Logo aus nach oben hin zeigen und mit fünf verschiedenen großen Trapezen unterlegt sind, stellen eine erfolgte Sprengung dar.

Das Abzeichen ist selbst in Metallausführung hergestellt und Silber platinert. Das Sprengdienstleistungsabzeichen ist 58 mm hoch und 56 mm breit.



Das Sprengdienstleistungsabzeichen wird auf der linken Brusttasche getragen und so befestigt, dass sich der untere Rand des Abzeichens mit dem unteren Rand der Brusttasche deckt.

1.2 Bewerbsdisziplinen

Der Bewerber hat folgende Bewerbsdisziplinen zu absolvieren:

- ▶ Theoretische Disziplin (Fragen aus der angewandten Sprengtechnik)
- ▶ Schriftliche Disziplin (Klausurarbeit)
- ▶ Fachgespräch über die Klausurarbeit
- ▶ Praktische Disziplin

1.2.1 Beschreibung der einzelnen Disziplinen:

1.2.1.1 Theoretische Disziplin (Fragen)

(1) Beschreibung

Aus dem Sachbereich Gesetze und Verordnungen für das Sprengwesen, Sprengmittel, Zündmittel, elektrische Zündung und angewandte Sprengtechnik, sind 140 Fragen zusammengestellt. Für den Bewerber werden Fragenpakete zu je zehn Fragen zusammengestellt.

(2) Durchführung

Der Bewerber zieht von den vorgelegten Fragepaketen ein Paket und beantwortet innerhalb von sechs Minuten die Fragen. Die Reihenfolge der Beantwortung der Fragen bleibt dem Bewerber überlassen.

Vor der Beantwortung der jeweiligen Frage muss der Bewerber die Nummer der Frage vorlesen. Bei Überschreitung der Zeitvorgabe werden pro angefangener Minute zwei Punkte abgezogen.

(3) Bewertung

Der Bewerber kann bei dieser Disziplin maximal 100 Punkte erreichen, pro Frage zehn Punkte.

Fragen

1. Welche Sprengmittel dürfen nach den europäischen Richtlinien auch in Österreich in den Verkehr gebracht werden?
Die mit einer CE-Konformitätskennzeichnung versehen sind; einer Konformitätsbewertung nach definierten Verfahren unterzogen worden sind; deren Inverkehrbringen dem zuständigen Bundesministerium angezeigt wurde und denen eine Identifikationsnummer zugeteilt wurde.
2. Was ist zu erstellen, wenn mit besonderen Gefahren für Sicherheit und Gesundheit von Arbeitnehmern bei Sprengarbeiten zu rechnen ist?
Ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan (SiGe-Plan).
3. Wie heißt die Verordnung zum Schutz des Lebens und der Gesundheit von Dienstnehmern bei der Ausführung von Sprengarbeiten?
Sprengarbeitenverordnung
4. Wer ist bei Sprengarbeiten anordnungsberechtigt?
Der Sprengbefugte bzw. die Sprengaufsicht.
5. Wer unterweist die Sprenggehilfen, beaufsichtigt die Sprengstofflager, prüft die Sicherheitsanzündschnüre auf deren Brenndauer und verwahrt die Schlüssel zum Tagesmagazin oder dem Transportbehälter?
Der Sprengbefugte.
6. Wer entfernt steckengebliebene brisante Sprengstoffpatronen, macht die Schlagpatrone, baut Sprengverzögerer ein und würgt die Sprengkapsel an die Sicherheitsanzündschnur an?
Der Sprengbefugte.
7. Wer legt den Gefahrenbereich fest, wenn dieser nicht schon behördlich oder gesetzlich festgelegt ist?
Der Sprengbefugte.
8. Bis zu welcher Menge darf außerhalb eines bewilligten Lagers Schieß- und Sprengmittel gelagert werden?
Außerhalb von bewilligten Lagern dürfen Schieß- und Sprengmittel bis zu einer Höchstmenge von zehn Kilogramm (Kleinmenge) gelagert werden.
9. Wer ordnet die Sprengsignale an, gibt die Schüsse mit elektrischer Zündung ab, sucht die Versager auf, kennzeichnet diese und verständigt den Sprengbefugten der nächsten Schicht, wenn die Versager nicht alle beseitigt werden konnten?
Der Sprengbefugte.
10. Wer ist berechtigt, bei Transport von Sprengstoffen und Zündmitteln, beim Verbinden der Zünderdrähte, beim Laden und Besetzen mitzuhelfen?
Ein in diesen Arbeiten unterrichteter Sprenggehilfe.
11. Welche Voraussetzungen sind für einen Sprenggehilfen erforderlich?
Eine verlässliche, geistig und körperlich geeignete Person und mindestens 18 Jahre alt.
12. Wer darf Sprengmitteln besitzen bzw. erwerben?
Besitz und Erwerb von Sprengmitteln sind nur auf Grund einer behördlichen Bewilligung erlaubt. Die Bewilligung wird durch Ausstellung eines Sprengmittelscheines durch die Behörde erteilt.

13. Was ist beim Hantieren mit Sprengstoff und Zündmittel zu unterlassen?
Hantieren mit offenem Licht, sowie das Essen, Trinken und Rauchen.
14. In welchen Bestimmungen ist der Transport von Zündmitteln und Sprengstoffen im öffentlichen Straßenverkehr geregelt?
Der Transport wird im Europäischen Bereich durch das „Europäische Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße“ (ADR) geregelt.
15. Welche Kraftfahrzeugklassen für den Sprengstofftransport gibt es?
Ex-II; regelt die Ausstattung von Kraftfahrzeugen selbst und
EX-III; regelt die Ausstattung von Anhängern;
Müssen Ex-II Ausstattung aufweisen und geschlossen sein.
In Verbindung mit einer Zulassungsbescheinigung (ehemals B3-Bescheinigung).
16. Mit welchen Fahrzeugen darf man Sprengstoffe nicht befördern?
Auf Motorrädern mit oder ohne Beiwagen und mit einradrigen Karren.
17. Dürfen Sprengstoffe und Zündmittel zusammen vom Lager zur Verwendungsstelle ohne Originalverpackung transportiert werden?
Nur in geeigneten Transportbehältern in einer Menge bis 26 kg Nettoexplosivstoffmasse, wobei Sprengstoffe und Zündmittel in getrennten Abteilen aufzubewahren sind.
18. Ist das Tragen von Sprengstoffen und Zündmitteln vom Lager bis zur Verwendungsstelle von einer Person auch ohne Transportbehälter erlaubt?
Nein. Der Sprengstoff muss von einer Person getragen werden, die Zündmittel von einer zweiten Person.
19. Welche Sprengstoffhöchstmenge dürfen Personen tragen?
26 kg Nettoexplosivstoffmasse.
20. Darf man Sprengmittel in Kleidern verwahren oder tragen?
Nein.
21. Ab wieviel Kilogramm Sprengstoff ist die Lagerung genehmigungspflichtig?
Ab zehn Kilogramm Sprengstoff dürfen Lager, ungeachtet anderer gesetzlicher Vorschriften nur mit Bewilligung der Behörde errichtet oder wesentlich geändert werden. Die örtliche Zuständigkeit richtet sich nach dem Ort des Lagers.
22. Wo ist die Lagerung bis zehn Kilogramm Sprengstoff gestattet?
Überall dort, wo feuergefährliche Einflüsse auszuschließen sind und wo eine sichere Verwahrung möglich ist.
23. Welche Behörde ist für die Ausstellung eines Schieß- und Sprengmittelscheines zuständig?
Soweit es sich um Verfahren im Zusammenhang mit Schieß- und Sprengmittelscheinen handelt, ist die Bezirksverwaltungsbehörde, im Wirkungsbereich einer Bundespolizeidirektion diese zuständig.
24. Wogegen sind Sprengmittellager besonders zu schützen?
Gegen Brandgefahr, Grundwasser und Überschwemmungen.
25. Ist bei der Sprengstofflagerung eine Lüftung unter allen Umständen erforderlich?
Ja, damit ein Luftwechsel möglich ist und vor allem die Sprengöldämpfe (Nitroglykoldämpfe) entweichen können.

26. Wie darf man Schieß- und Sprengmitteln entsorgen bzw. vernichten?
Schieß- und Sprengmitteln müssen unter Berücksichtigung der Angaben der Hersteller oder Händler
a) an die Hersteller oder Händler zurückgegeben werden
b) durch mitsprengen vernichtet werden, wobei der beabsichtigte Sprengerfolg und die Sicherheit durch das mitsprengende unbrauchbare Sprengmittel nicht beeinträchtigt werden dürfen
c) durch wegsprengen mit ausreichend groß dimensionierten Beiladungen aus einwandfreiem Sprengstoff vernichtet werden.
27. Darf ein Hersteller von Schieß- und Sprengmitteln unverbrauchte Sprengmittel durch „verbrennen“ vernichten?
Ja – Hersteller von Schieß- und Sprengmitteln dürfen unbrauchbare, mangelhafte oder an sie zurückgegebene Schieß- und Sprengmittel durch Verbrennen vernichten.
28. Wieviele Personen dürfen in einem Sprengstofflager anwesend sein?
Nur so viele Personen, die unbedingt zu den Arbeiten erforderlich sind.
29. In welchem Umkreis um ein Sprengstofflager ist das Rauchen und Hantieren mit Feuer verboten?
Im Umkreis von 30 m.
30. Wer beaufsichtigt ein Sprengstofflager und verwahrt die Schlüssel dazu?
Der beauftragte Sprengbefugte.
31. Was ist in einem Sprengstofflager vom Sprengbefugten zu führen?
Ein Verzeichnis, in dem jeder Ein- und Ausgang sowie der aktuelle Lagerstand von Sprengstoffen und Zündmitteln genau zu vermerken ist.
32. Wann ist Sprengstoff zu vernichten?
Wenn der Sprengstoff verdorben ist oder nicht fristgerecht verwendet wurde.
33. Wann ist Pulversprengstoff verdorben?
Wenn dieser feucht ist.
34. Wann sind nichtgelatinöse Nitratsprengstoffe verdorben?
Wenn diese feucht oder fest zusammengepackt sind, dass sie durch Drücken mit der Hand nicht mehr weichzumachen sind.
35. Wann sind gelatinöse Sprengstoffe verdorben?
Wenn diese Sprengöl ausschwitzen oder das Patronenpapier sich zersetzt hat und der Sprengstoff hart ist.
36. Wo können verdorbene Sprengmittel zurückgegeben werden?
Hersteller, Inverkehrbringer oder Verschleißer.
37. Darf ein Sprengbefugter ein Feuerwerk der Kategorie F3 bzw. F4 abbrennen?
Nein, zum Abbrennen eines Feuerwerkes der Kategorie F3 bzw. F4 benötigt man eine Ausbildung nach dem Pyrotechnikgesetz.
38. Was ist zu tun, wenn im Rahmen von Sprengarbeiten Verkehrswege und Bahnanlagen betroffen sind?
Bei der Verwaltungsbehörde um Genehmigung zum Sperren der Straße ansuchen.
Mit der Bahnverwaltung Verbindung aufnehmen.

39. Was bedeuten die drei Sprengsignale?

Erstes Signal: „1x langer Ton“, Deckung aufsuchen, Gefahrenbereich räumen.

Zweites Signal: „2x kurzer Ton“, Zünden (gesamten Zündkreis prüfen, Zündleitung anschließen, Zündmaschine aufziehen und zünden).

Drittes Signal: „3x kurzer Ton“, Sprengung beendet.

40. Worauf muss man vor einer Stahlbetonsprengung bezüglich des Hauwerkes achten?

Die Stückgröße des anfallenden Hauwerkes soll so sein, dass mit vorhandenem Gerät das Material geborgen und abtransportiert werden kann.

41. Wie tief werden die Balkenträger bei einer Stahlbetonbrücke gebohrt?

Wie bei Stahlbetonsäulen circa dreiviertel der längeren Seite des abzusprengenden Querschnittes.

42. Wie groß ist die Vorgabe beim Tragwerk einer Stahlbetonbrücke?

Wie bei Stahlbetonsäulen circa dreiviertel der längeren Seite des abzusprengenden Querschnittes, dies ist gleich Bohrlochtiefe.

43. Was macht man, wenn die errechnete Lademenge für einen Bauteil (Balken, Säule, Träger, Unterzug) im Bohrloch nicht untergebracht werden kann?

Im Bereich des Wirkungskreises werden so viele Bohrlöcher angeordnet, dass der errechnete Sprengstoffbedarf geladen werden kann.

44. Wie wird die Sprengladung im Bohrloch eines Bauteils (Balken, Säule, Träger, Unterzug) angeordnet, der schmal und hoch ist und wie wird gezündet?

Als zwei- oder dreimal geteilte Ladung mit Zwischenbesatz. Zündung mit Sprengschnur.

45. Wie wird beim Sprengen einer Platte, Decke oder bei Trennschnitten die Splitterwirkung verringert?

Die Splitterwirkung wird durch Verwendung von kleinen Ladungen, einer exakten Bohrlochanordnung, entsprechender Bohrlochtiefe (circa dreiviertel der Deckenstärke) und einer geeigneten Abdeckung, z.B. Strohballen, einer Schichte von 15-20 cm feuchten, steinfreiem Sand oder Streuschuttmatten etc. verringert.

46. In welcher Richtung soll beim Brückensprengen die größte Sprengwirkung gehen?

Nach unten, daher sollen in der Regel zweidrittel der Ladung im unteren Teil des abzusprengenden Querschnittes liegen.

47. Welchen Effekt erzielt man, wenn beim Brückensprengen die größte Sprengwirkung nach unten geht?

Besseres Abstürzen des Sprengobjektes durch Zerstörung der Zugzone und Streuung nach unten.

48. Wie und mit welcher Zündfolge zündet man im verbauten Gebiet die Stahlbetonträger und die Fahrbahndecke einer Brücke?

Mit Millisekundenzündung von den Widerlagern aus gegen die Mitte der Brücke zusammenlaufend. Die Teilladungen in den Bohrlöchern werden mit Sprengschnur gezündet.

49. Ist bei Brückensprengungen bei den Pfeilern und Widerlagern eine eigene Zündfolge vorzusehen?

Ja, es ist ein Widerlager mit der Zündfolge flussaufwärts, das andere flussabwärts zu zünden. Ist ein Pfeiler in der Mitte der Brücke, so wird dieser flussaufwärts, die ufernahen Widerlager bzw. Pfeiler flussabwärts abgestuft gezündet.

50. Was bewirkt eine verschieden angeordnete Zündrichtung der Pfeiler und Widerlager beim Brückensprengen?

Die abstürzende Brücke wird dabei verdreht, da die gegenüberliegenden Punkte verschieden nachgeben. Somit kommt es zur besseren Zertrümmerung des Objektes. Außerdem zerlegen sich die Pfeiler und Widerlager besser.

51. Wie ist vorzugehen, wenn es nicht möglich ist eine Brücke mit zerbrechender Drehwirkung abzuwerfen?

Die Brücke flussabwärts werfen, also die Millisekunden - Zündfolge bei Widerlagern und Pfeilern flussaufwärts anordnen.

52. Was ist beim Sprengen von gewölbten Brücken oder Viadukt Bögen zu beachten und wo sind die Ladungen anzubringen?
Es ist eine geeignete Zündfolge zu verwenden und die Sprengladungen am Gewölbefirst, Gewölbescheitel oder am Gewölbeansatz der Pfeiler sind so zu setzen, dass die gesprengten Teile frei fallen können.
53. Wie ist der Arbeitsablauf beim Sprengen einer Stahlbrücke?
Der Arbeitsablauf besteht nach Möglichkeit aus drei Arbeitsgängen:
1. Absprengen der Fahrbahndecke, wenn diese aus Stahlbeton ist.
2. Absprengen des Tragwerkes.
3. Sprengen der Pfeiler und Widerlager
54. Wie werden Stahlbrückentragwerke abgesprengt?
Durch Sprengen von Trennschnitten in das Tragwerk.
55. Wie ist die Sprengladung an Stahlprofilen anzubringen?
Die Lademenge ist zu halbieren und am abzusprengenden Profil auf Scherwirkung, gegenüberliegend auf Profilstärke versetzt, anzulegen. Ladungen sind gut zu befestigen.
56. Welchen Sinn hat das Abdecken von Sprengladungen beim Metallsprengen?
Es wird einen Teil der Splitter abgefangen.
57. Wie groß ist der Gefahrenbereich im Freien bei Eisen und Stahlsprengungen?
Mindestens 1.000 m, im Zweifelsfall mehr.
58. Sind Brückenteile aus kompaktem Stahl (z.B. I-Träger) bzw. aus vernieteten Walzblechen mit gleicher Ladung zu sprengen?
Nein. Die vernieteten Teile sind mit der doppelten Lademenge zu sprengen.
ACHTUNG: Nieten streuen sehr weit.
59. Wie berechnet man die Ladung für Blechteile mit Zwischenräumen bis zu einem Zentimeter?
Bei der Ladungsberechnung wird der Hohlraum zum Materialquerschnitt dazu gerechnet.
60. Wo können Metallsprengungen mit reduziertem Streubereich durchgeführt werden?
In Sprenggruben.
61. Welche baulichen Einrichtungen und zusätzliche Maßnahmen ermöglichen ein relativ sicheres Metallsprengen?
Sprenggruben, die nach dem Laden eventuell mit Wasser gefüllt und luftdurchlässig über Kreuz mit Balken abgedeckt werden.
62. Wie lautet die Formel zum Absprengen von Holz mittels Anlegeladungen?
$$L = D \times D$$

Bei Rundholz der mittlere Durchmesser, bei Kantholz die längere Seite in cm gemessen. Die errechneten cm² ergeben die Ladung in Gramm.
L = Lademenge in Gramm, D = Durchmesser in cm.
63. Wie lautet die Formel für Bohrlochladungen in Holzstämmen?
$$L = A : 8 \text{ bis } L = A : 5 \text{ je nach Holzart!}$$

L = Lademenge in Gramm. A = Querschnittsfläche in cm².

64. Wie lautet die Lademengenformel für eine Holzspaltladung?

$$L = A : 30$$

L = Lademenge in Gramm. A = Querschnittsfläche in cm²

65. Überschlägige Ladeberechnung bei Holzsprengungen mit einer 12 g Sprengschnur

Pro cm Materialdurchmesser eine Windung Sprengschnur um das Holzstück.

Zuschläge:

Durchmesser über 15 cm + ein Drittel der Anzahl der Windungen,

Durchmesser über 25 cm + zwei Drittel der Anzahl der Windungen und

Durchmesser über 35 cm Materialdurchmesser ist Sprengen mit Sprengschnur

nicht mehr zu empfehlen.

Diese Sprengart ist nur im Katastrophenfall gerechtfertigt.

ACHTUNG! Sehr starker Detonationsdruck!

66. Absprengen eines hölzernen Brückenjoches über dem Wasserspiegel. Jochfallrichtung und Art der Ladungen, wie und wo werden diese angeordnet?

Das Joch mit dem Brückenanteil muss flussabwärts stürzen. Daher werden die Anlege oder Bohrlochladungen an den Piloten flussaufwärts am Höchsten und flussabwärts immer tiefer angelegt bzw. die Bohrlöcher gebohrt.

67. Wie wird ein kleiner Wurzelstock richtig geladen?

Flachwurzler mit einer gestreckten Ladung die flach unter dem Stock, jedoch nicht zu seicht liegt, oder mit einer geballten Ladung unterhalb der Stockmitte.

68. Wie wird ein großer Wurzelstock richtig geladen (Tiefwurzler, Flachwurzler)?

Flachwurzler mit einer geringeren Hauptladung und Hilfsladungen unter den Hauptwurzeln. Bei Herzwurzeln und stark verwurzelten Stöcken eine kräftige Hauptladung beiderseits der Hauptwurzel in der Stockmitte und Hilfsladungen unter den stärkeren Nebenwurzeln.

69. Was sind die größten Fehler beim Stocksprengen?

Zu wenig Beachtung der Wurzellage, z.B. seitlich starke Wurzeln, der Holzart und der Bodenverhältnisse. Laderäume zu knapp am Stock und zu wenig tief.

70. Wie ist die Anordnung der Hauptladung beim Sprengen eines Tiefwurzlers aus dem Boden?

Bei Tiefwurzeln ist die Hauptladung unter der Stockmitte anzuordnen, Laderaumtiefe unter Niveau gleich dem größten Stockdurchmesser, gemessen an der Erdoberfläche.

71. Wo werden die Ladungen angeordnet, wenn ein Brückenjoch unter Wasserabgesprengt werden soll?

Die Ladungen werden ca. 50 cm unter dem Wasserspiegel in Richtung mit der Strömung befestigt, sodass die Ladung an das Sprengobjekt angedrückt wird.

72. Wie groß ist die Lademenge bei Holzsprengungen unter Wasser?

Normale Ladeberechnung für Holzsprengungen + Zuschläge für „unter Wasser“.

Bis einem Meter Wassertiefe 50% Zuschlag, über einem Meter Wassertiefe 100% Zuschlag.

73. Ist es einem Sprengbefugten gestattet, Sprengungen unter Wasser auszuführen, wenn er kein Taucher ist?

Ja, wenn die Ladungen ohne Taucher angebracht bzw. versenkt werden können.

74. Darf ein Taucher Sprengungen unter Wasser durchführen?

Nein, außer er kann eine Ausbildung als Sprengbefugter und die Zusatzausbildung für Unterwassersprengungen vorweisen.

75. Welche Ladungsarten kann man unter Wasser verwenden?
Alle Ladungsarten die auch außerhalb des Wassers verwendbar sind.
76. Welche Behörde ist für Sprengungen in öffentlichen Gewässern zuständig?
Die Wasserrechtsbehörde.
77. Welche Sprengmittel können unter Wasser verwendet werden?
In erster Linie gelatinöse Sprengstoffe und Sprengschnüre.
78. Welche Zündungsart ist bei Unterwassersprengungen vorzusehen?
Bei Tauchereinsatz ist die Verwendung einer Sicherheitsanzündschnur verboten. Vorzuziehen ist Zündung mit Sprengschnur und elektrische Zündung.
79. Was ist bei elektrischer Zündung unter Wasser zur Vermeidung von Versagern zu unternehmen?
Bei elektrischer Zündung unter Wasser bei erschwerten Verhältnissen wie schlechter Sicht, starker Strömung und schwerer Zugänglichkeit ist jede Ladung mit zwei parallel angebrachten Zündern gleichen Herstellers und gleicher Stufe zu versehen, die jedoch in weiterer Folge zu einer Serie geschaltet werden.
80. Wie muss die Zündleitung bei Unterwassersprengungen beschaffen sein?
Die Zündleitungsdrähte müssen mit einer geschmeidigen, nicht brüchig werdenden PVC- oder Gummiisolierung umschlossen sein. Die Zündleitungen sind vor jeder Sprengung zu kontrollieren und auf Kurzschluss zu prüfen.
81. Wie sind die Verbindungen der Zünderdrähte bei Unterwassersprengungen auszuführen?
Vor allem zugfest und wasserdicht.
82. Was ist bei Verwendung von Sprengschnur bei Unterwassersprengungen zu beachten?
Die Schnittstellen der Sprengschnur sind wasserdicht zu isolieren.
83. Wann darf der Zündkreis bei Unterwassersprengungen geschlossen werden?
Bei elektrischer Zündung wird die Zündleitung erst dann mit der Zündmaschine verbunden, wenn sich kein Taucher mehr im Wasser befindet bzw. unmittelbar vor der Sprengung.
84. Wie groß muss der Gefahrenbereich angenommen werden, wenn Stahlsprengungen unter Wasser durchgeführt werden?
Bis zwei Meter Wassertiefe 500 m, bei größeren Wassertiefen 300 m.
85. Wann dürfen nach Sprengarbeiten unter Wasser keine Bohr-, Autogenschneid- oder Elektroarbeiten ausgeführt werden?
Wenn Versager von Ladungen nicht gefunden oder beseitigt werden können.
86. Vorgang beim Sprengen von Mauerwerk und Betontrümmern unter Wasser von einem Boot aus?
Vorbereitete Ladungen auf die Trümmer absenken. Der Ladungsbedarf entspricht der doppelten bis dreifachen Menge einer normalen Auflieger Sprengladung.
87. Wie können Piloten vom Überwasser aus am Flussgrund abgesprengt werden?
An einer zugespitzten Latte wird die Sprengladung ca. 20 bis 30 cm ober dem Spitz befestigt. Die Latte wird so an dem Piloten zum Grund geführt, dass die Strömung diese an den Piloten andrückt. Die Lattenspitze wird in den Grund gerammt.
88. Auf einer Landfläche bleibt ständig Wasser stehen. Wie kann das Problem sprengtechnisch behoben werden?
Zylinderlöcher durch den wasserundurchlässigen Unterboden sprengen. Löcher mit großen Steinen füllen.

89. Was ist im Bereich von Brücken bei Sprengarbeiten zu beachten?
Leichte Sprengladungen anwenden und einzeln zünden.
90. Wie lautet die Definition für die Detonationsgeschwindigkeit?
Die Detonationsgeschwindigkeit ist jene Geschwindigkeit in m/sec. mit der Sprengstoffe in den gasförmigen Zustand umgesetzt werden bzw. mit der sich die Detonationsfront im Sprengstoff fortpflanzt.
91. Wie ist im Ernstfall bei einem Eisstau vorzugehen?
Nach kurzer Lageerkundung, möglichst rasch mit Wurfladungen vom Stauansatz bis ca. 30 m flussabwärts das Eis aufsprengen. Hilft dies nicht, dann Unterwasserladungen knapp vor dem Stauansatz einbringen.
92. Welche Ladungen werden bei einem Eisstau oder Kerneisdecken verwendet?
a. Wurfladungen, bis sieben Patronen gebündelt, ggf. in Plastikbeuteln mit Sandfüllung.
b. Auflegerladungen besetzt, Kammerladungen besetzt.
c. Unterwasserladungen: Am Stock gebunden eingebracht oder eingehängte Ladungen mit Sandballast.
93. Wozu werden Wurfladungen bei Eissprengungen verwendet?
Zum Zertrümmern der Eisdecke vor einem Eisstau, zum Einwerfen zwischen den Eisschollen oder zum Einschwimmen beim Aufsprengen von Eisdecken.
94. Wo werden verdämmte Aufleger und Kammerladungen verwendet?
Zum Zertrümmern mittelstarker Eisdecken von 30 bis 50 cm Stärke.
95. Wo werden eingehängte und Unterwasserladungen am Stock verwendet?
Bei starken Kerneisdecken und bei steckengebliebenem Eisstau. Vor dem Stauansatz, wenn Wurfladungen nicht zum Erfolg führen. Man muss vorher Löcher im Eis vorsprengen oder aushacken.
96. Was ist bei Eissprengungen bzw. Unterwasserladungen am Stock zu beachten?
Nur gebogene und schwache Latten und Äste verwenden. Starke, gerade Hölzer können weit fliegen.
97. Was ist das wichtigste Element beim Eisstauprengen?
Das Wasser, es hebt das Eis und transportiert es ab. Ohne Wasser nützt das Eissprengen gar nichts. Darum ist rasches Handeln oberstes Gebot.
98. Was ist zu tun, wenn in der Nähe von Wehrkronen, Schleusen und Brückenpfeilern das Eis gesprengt werden soll?
Vor den Bauwerken eine mindestens 30 cm breite Eissrinne aushacken und höchstens bis drei Meter an Einbauten mit Ladungen heransprengen. Keine elektrische Seriensprengungen. Nur Einzelzündung verwenden.
99. Wie lange muss die Sicherheitsanzündschnur mindestens bemessen sein?
Die Länge muss einer Brenndauer von mindestens zwei Minuten entsprechen.
100. Handhabung von Wurfladungen im Notfall?
Im Notfall hält, zündet und wirft der Sprengbefugte alleine.
101. Wie macht man in der Eile eines Eissprengeinsatzes die Abdichtung zwischen Sprengkapsel und Sicherheitsanzündschnur?
Indem man die Patrone etwas tiefer vorlocht und ausnahmsweise nicht nur die Sprengkapsel, sondern auch zwei Zentimeter der Zeitzündschnur in die Patrone einführt und diese dann mäßig zusammendrückt.

102. Kann die brennende Sicherheitsanzündschnur unter Wasser abgelöscht werden?

Nein, die austretenden Gase verhindern sicher ein Eindringen des Wassers.

103. Was ist unter „RuB - Sprengungen“ zu verstehen?“

„Rettungs- und Bergesprengen“, ist eine Sprengtechnik mit der, zu den in Bauwerke eingeschlossene, gefährdete Personen ein Rettungsweg hergestellt wird.

104. Was ist das wesentliche beim RuB-Einsatz?

Die Massen sollen nicht weggesprengt, sondern nur gelockert werden, damit man diese mit mechanischen Werkzeugen entfernen kann.

105. In welchen Fällen wird das „Rettungs- und Bergesprengen“ angewendet?

Dort, wo alle anderen Mittel zur Rettung bzw. Bergung nicht zielführend sind.

106. Kann man das „Rettungs- und Bergesprengen“ auch im verbauten Gebiet anwenden und sind Detonationsdruck und Streuung zu erwarten?

Es kann auch im verbauten Gebiet angewendet werden. Bei angelegten Ladungen gibt es einen mäßigen Detonationsdruck und nur wenig Streuung. Bei Bohrloch-ladungen tritt Streuung in Richtung aus dem Bohrloch aus, der Detonationsdruck ist unwesentlich.

107. Wie werden angelegte Ladungen beim RuB befestigt?

Die Ladungen werden aufgelegt oder mit Kleber fixiert.

108. Ab welcher Objektstärke sollen Bohrlochladungen beim RuB verwendet?

Bei Betonwänden ab 50 cm Objektstärke, bei Ziegelwänden ab 70 cm Objektstärke.

109. Warum werden Bohrlochladungen beim RuB nicht besetzt?

Damit die Hauptwirkung der Sprengladung aus Sicherheitsgründen nicht zum Eingeschlossenen wirkt, sondern in Richtung Bohrlochmund.

110. Wie tief werden die Bohrlöcher beim RuB gebohrt?

Circa ein Drittel der Objektstärke.

111. Was ist zu machen, wenn beim RuB die Objektstärke nicht erkennbar ist?

Soweit möglich, eine Probebohrung machen. Ist dies nicht möglich, dann mit leichten Anlegerladungen so lange weitersprengen, bis das noch stehende Material mürbe wird und beim Anschlagen mit einem Handfäustel dumpf klingt. Anschließend weiter maschinell oder mit Handwerkzeugen ein entsprechendes Rettungs-/Bergeloch ausbrechen.

112. Was ist ein Kontaktloch beim „Rettungs- und Bergesprengen“?

Eine Verbindung, z.B. ein Bohrloch zu den Eingeschlossenen, durch das gegebenenfalls Luft, Wasser und Verhaltensanleitungen zugeführt werden.

113. Wie groß sind beim RuB bei Objektstärken bis 40 cm die Abstände der Ladungen zueinander und wieviele Ladungen sind notwendig?

Abstand 30 cm und fünf Ladungen im Fünfeckverband.

114. Beim RuB wurde mit Bohrlochladungen vorgesprengt, doch das Material ist beim Anschlagen noch fest, das Ausbrechen geht schwer. Wie ist der weitere Arbeitsvorgang?

Mit leichten, angelegten Ladungen weitersprengen.

115. Wie und was ist der beste Besatz für die RuB-Anlegerladung?

Graukitt in der doppelten Menge des verwendeten Sprengstoffs.

116. Wenn eine RuB-Ladung durchschlägt, wie wirkt sich das aus?

Der Detonationsdruck ist kaum wahrzunehmen, der Knall erträglich und die Material-streuung mäßig.

117. Wie kann man sich im unwegsamen Gelände sichern?

Mit Sitz- und Brustgurt und zwei Verbindungsleinen mit Karabiner eingehängt in ein Seilgeländer.

Aktives abseilen an einem fix montierten Seil.

Passives abseilen durchgeführt von einem gut zugängigen Standplatz.

118. Wie kann man möglichst rasch einen absturzgefährdeten Felsblock sprengtechnisch zum Abgehen bringen?

Durch aufgelegte Ladungen, wenn möglich in Mulden ,

durch untergelegte Ladungen,

durch eingeschobene Ladungen in natürlichen Löchern, Rissen oder Klüften.

119. Was ist nach abgetaner Felssprengung im alpinen Gelände zu tun?

Vor dem 3. Sprengsignal ist die Sprengstelle zu besichtigen wobei festzustellen ist, ob alle Ladungen umgesetzt haben. Weiters ist zu überprüfen, ob noch weitere absturzgefährdete Steinblöcke vorhanden sind.

120. Was ist zu tun, wenn nach einer Felssprengung in der Wand noch lockere Blöcke vorhanden sind?

Je nach Gesteinsgröße ist nachzusprengen.

Jedenfalls muss eine händische Beräumung erfolgen.

121. Worauf ist bei einer Sprengung im alpinen Gelände betreffend Festlegung des Streubereiches zu achten?

Es ist zu berücksichtigen dass der Steinflug talseitig weiter und heftiger eintritt als bergseitig. Weiters ist darauf zu achten dass die abgehende Felslawine samt möglicher Bäume und Holzwerk bis in flache Bereiche stürzt.

122. Was ist zu tun, um die Aufprallenergie eines abgesprengten Felsens zu reduzieren?

Der Fels muss sprengtechnisch zerkleinert werden, sodass er in mehreren Stücken zum Abgehen gebracht wird.

123. Wie kann man das weite Abrutschen der Gesteinsmassen nach einer Sprengung reduzieren?

Große Blöcke nehmen rasch an Geschwindigkeit und somit an Energie zu und stürzen weit. Kleinere Felsstücke haben weniger Energie und bleiben früher liegen.

124. Was ist ein Geschiebe?

Ein Geschiebe besteht aus den Ausläufern von abgestürzten Fels- und Holzstücken, welche im weniger geneigten Gelände liegenbleiben.

125. Ist es sinnvoll, dass Geschiebe zu beräumen?

Nein. das Geschiebe wirkt auf später abstürzende Felsstücke und Holzteile aufgrund der Oberflächenrauigkeit als Bremse.

126. Welche Einwirkungen auf Gestein führen zu einem Felssturz?

Erdbeben, Frost- und Tauwechsel, Bewitterung, Starkregen, Erosion, Baumwurzel.

127. Wie kommt es zu einer Lawine?

Bei einer Schwachschicht oder Schwachstelle in der Schneedecke wird durch eine zusätzliche natürliche oder künstliche Belastung eine Lawine ausgelöst.

128. Welche Faktoren beeinflussen die Lawinengefahr?

Schneedeckenaufbau, Niederschlag, Temperatur, Wind, Sonneneinstrahlung, Himmelsrichtung und Geländeformen.

129. Was geschieht bei einer künstlichen Lawinenauslösung durch Sprengung?

Der Druck auf die Schneedecke wird erhöht und Schwachschichten oder Schwachstellen zur Auslösung gebracht.

130. Was ist das Ziel einer Lawinenauslösesprengung?

Instabilen Schnee zu entfernen, Testen der Stabilität des Lawinenhanges bei nicht abgehen einer Lawine und Sicherheit herzustellen.

131. Wie wird der Druck auf die Schneedecke im Zuge der Sprengung erhöht?

Die Druckwelle der Sprengung übt eine zusätzliche Belastung auf die Schneedecke aus.

132. Welche einfachen Möglichkeiten gibt es, eine Sprengung im Anrissgebiet durchzuführen?

Die Ladungen können als Gleitladungen, Wurfladungen oder Stangenladungen zum Einsatz kommen.

133. Warum sollen Ladungen mit Leinen verbunden sein?

Um eine Gleitladung in den Hang einrutschen zu lassen,
um eine Wurfladung gegen Abgleiten zu sichern und
um eine Versagerbeseitigung gefahrlos durchführen zu können.

134. Was ist beim Einbringen von Stangenladungen besonders wichtig?

Falls die Einsatzkräfte in den Lawinenhang eintreten, ist eine Seilsicherung erforderlich.

135. In welcher Position hat die Sprengladung ihre größte Wirkung auf die Schneedecke?

Die optimale Position liegt in einer Höhe von 1,50 bis 3,50 m über der Schneedecke.

136. Wann sollen Lawinenauslösesprengungen durchgeführt werden?

Sie sollen möglichst während oder unmittelbar nach größeren Schneefällen oder starker Schneeverfrachtung durch Wind durchgeführt werden.

137. Was passiert, wenn bei einer Lawinenauslösesprengung zu spät gesprengt wird?

Die Schneedecke kann bereits verfestigt sein und die Lawine kann nicht ausgelöst werden. Es können auch zu große Lawinen ausgelöst werden.

138. Welche Sprengstoffe dürfen für Lawinenauslösesprengungen verwendet werden?

Dafür zugelassene Sprengstoffe mit hohen Detonationsgeschwindigkeiten und großem Gasvolumen.

139. Dürfen Lawinenauslösesprengungen jederzeit durchgeführt werden?

Nein, nur wenn dies die Lawinenkommission empfohlen hat und keine Gefährdung für die Einsatzmannschaft besteht.

140. Wer darf Lawinenauslösesprengungen durchführen?

Künstliche Lawinenauslösungen durch Sprengungen dürfen nur durch Sprengbefugte mit der Zusatzausbildung für Lawinenauslösesprengungen durchgeführt werden.

1.2.1.2 Schriftliche Disziplin

Die schriftliche Disziplin gliedert sich in zwei Teile

- Berechnung von verschiedenen Sprengungen
- Fachgespräch



(1) Beschreibung

Aufgabe A

Der Bewerber hat in einer zweistündigen Klausurarbeit nachstehende Aufgaben zu lösen. Als Hilfsmittel können verwendet werden:

- Anhang B), (wird zur Verfügung gestellt),
- Zeichengeräte,
- Taschenrechner.

Es sind von insgesamt sechs verschiedenen Sprengungen die Berechnungen durchzuführen und auch Skizzen, wo sie verlangt werden, anzufertigen.

ACHTUNG! Handys oder ähnliches sind für die Berechnungen nicht erlaubt!

Aufgabe B

Ein kurzes Fachgespräch wird mit dem Bewerber geführt

(2) Durchführung

Aufgabe A

Auf den Aufgabenblättern befinden sich die Angaben sowie Teilaufgaben zu den einzelnen Berechnungen. Die Berechnungen sind gemäß der vorgegebenen Berechnungsmethode im Anhang B) durchzuführen.

Die Berechnungen und Skizzen haben auf der Rückseite oder auf beigefügten leeren Blättern zu erfolgen. Der Rechengang muss nachvollziehbar sein. Bei den Skizzen ist eine Bemaßung anzugeben.

Bei Überschreitung der Zeitvorgabe werden pro angefanener Minute zwei Punkte abgezogen.

Aufgabe B

Die Bewerber führen mit dem Bewerber ein kurzes Fachgespräch. Die Basis hierfür ist die zuvor abgegebene Aufgabe A. Hierbei hat der Bewerber zu erklären, wie er die Ergebnisse seiner schriftlichen Arbeit ermittelt hat.

(3) Bewertung

Aufgabe A

Der Bewerber kann bei dieser Disziplin folgende Punkte erreichen:

Aufgabe	Mindestpunkte	Höchstpunkte
Stahlbetonwand	11	22
Betonfahrbahnplatte	10	20
Gesteinssprengung	4	8
Piloten	6	12
Ziegelschornstein	11	22
Eissprengung	8	16

Ergebnisse, die auf Grund eines Rechenfehlers in einer vorangegangenen Berechnung ebenfalls falsch sind, werden ebenfalls als falsch bewertet.

Aufgabe B

Der Bewerber kann bei dieser Disziplin maximal 10 Punkte, muss aber mindestens 6 Punkte erreichen.

Aufgabe A:

Stahlbetonwand

Eine Stahlbetonwand soll im Innenraum schonend zerlegt werden.

Angaben:

Die Objektstärke ist cm.

Die Länge beträgt m.

Die Höhe beträgt m.



Fragen:

1. Wie groß ist die Bohrlochtiefe? cm.
2. Wie groß ist der Bohrlochabstand? cm.
3. Wie groß ist der Reihenabstand? cm.
4. Wie groß ist die Ladung pro Bohrloch? g.
5. Ladungsart: ☐ 1 Ladung ☐ 2 Teilladungen (zutreffendes ankreuzen)
6. Welche Zündungsart wird angewendet?
7. Welche Zünder und wie viele?

Zünder	Anzahl

8. Wie viele Bohrlöcher gesamt? Stück.
9. Wie groß ist die Gesamtlademenge? kg.
10. Zeichne den Sprengplan als Wandansicht.
11. Zeichne die Schnittführung durch die Wand für ein Bohrloch.

Betonfahrbahnplatte

Eine Betonfahrbahnplatte soll zerstört werden.

Angaben:

Die Objektstärke ist cm.

Die Länge beträgt m.

Die Breite beträgt m.



Fragen:

1. Wie groß ist die Bohrlochtiefe? cm.
2. Wie groß ist der Bohrlochabstand? cm.
3. Wie groß ist der Reihenabstand? cm.
4. Wie groß ist die Ladung pro Bohrloch? g.
5. Ladungsart: ☐ 1 Ladung ☐ 2 Teilladungen (zutreffendes ankreuzen)
6. Welche Zündungsart wird angewendet?
7. Welche Zünder und wie viele?

Zünder	Anzahl

8. Wie viele Bohrlöcher gesamt? Stück.
9. Wie groß ist die Gesamtlademenge? kg.
10. Zeichne den Sprengplan als Draufsicht.



Gesteinssprengung

Eine Gesteinssprengung soll durchgeführt werden.

Angaben:

Vorgabe $w = \dots\dots\dots$ cm.

Gesteinsart

Abzusprengendes Volumen: m^3



Fragen:

1. Wie groß ist die Bohrlochtiefe? cm.
2. Wie groß ist der Bohrlochabstand? cm.
3. Wie groß ist die Ladung pro Bohrloch? g.
3. Wie viele Bohrlöcher sind zum Absprengen notwendig: Stück.

Piloten

Angaben:

3 Piloten aus Lärchenholz (mehrjährig im Wasser, astreich) sollen mit angelegten Ladungen 50 cm unter Wasser abgesprengt werden.

Durchmesser cm je Pilot.

Fragen:

1. Sind ein oder mehrer Zuschläge zu geben? ☐ ja oder ☐ nein.
(zutreffendes ankreuzern)

Falls ja, wieviel Prozent gesamt? %

2. In welcher Richtung werden die Ladungen an die Piloten angelegt?

.....
.....
.....

3. Wie groß ist die Ladung für einen Piloten? g.

4. Wie groß ist die Gesamtladungsmenge? g.

5. Welche Zündungsart wird angewendet?

6. Zeichne eine Skizze zur Anbringung der Ladung an einem Piloten.



Ziegelschornstein

Ein einwandiger Schornstein aus Mauerwerk soll in eine bestimmte Richtung umgelegt werden.

Angaben:

Der Außendurchmesser ist m.

Die Wandstärke ist cm.

Fragen:

1. Wie groß ist der Umfang des Schornsteines m
2. Wieviel des Schornsteinumfanges wird herausgesprengt
3. Was ist vor den Bohrarbeiten zu tun?

.....

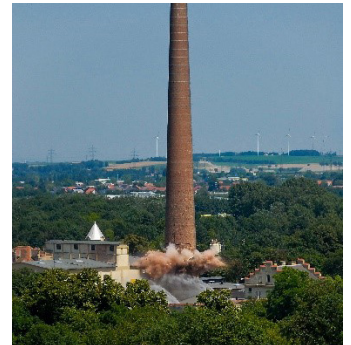
.....

.....

4. Wie viele Bohrlochreihen sind notwendig?
5. Das ergibt Bohrlöcher pro Reihe Stück
insgesamt Stück
6. Wie groß ist die Bohrlochtiefe? cm
7. Wie groß ist die Ladung pro Bohrloch? g
8. Wie groß ist die Gesamtladung? g
9. Welche Zünder und wie viele?

Zünder	Anzahl

10. Welche Abmessungen haben die Fallschlitze?
11. Zeichne eine Skizze des Bohr- und Zündschemas.



Eissprengen

Eine Eisdecke ist mit eingehängten Ladungen aufzusprengen.

Vorgaben:

Im Nahbereich befinden sich keine Objekte.

Die maximale Wirkungsbreite ist drei Meter, ein Zuschlag von 20% auf die errechnete Wirkungsbreite ist zulässig. Der Öffnungswinkel beträgt 90 Grad.

Pro zehn Zentimeter Eisdicke sind 200 Gramm gelatinöser Sprengstoff zu berechnen.



Angaben:

Flussbreite m.
Eisstärke cm.
Wassertiefe cm.

Fragen:

1. Wie viele Ladungen sind erforderlich? Stück.
2. Wie groß ist die Lademenge pro Ladung? g
3. Wie groß ist die Gesamtlademenge? g
4. Welche Zündungsart wird angewendet?
5. Wie viele elektrische Zünder sind erforderlich? Stück.
6. Was ist vor dem Einbringen der Ladungen herzustellen?

.....
7. Wie und wo werden die Ladungen positioniert?
.....
.....

8. Stelle den Sprengplan fertig

1.2.1.3 Praktische Disziplin

(1) Beschreibung

Der Bewerber hat seine Kenntnisse über das praktische Arbeiten im Sprengdienst vorzuzeigen.

(2) Durchführung

Es gibt bei dieser Disziplin keine Zeitgutpunkte.

Wird die Zeit überschritten, wird pro begonnenen 10 Sekunden ein Punkt abgezogen.

Sämtliche Arbeitsschritte sind in der in den Bewerbungsbestimmungen angegebenen Reihenfolge durchzuführen.

(3) Bewertung

Der Bewerber kann bei dieser Disziplin maximal 200 Punkte erreichen.

Aufgaben:

1. Herstellen einer Wurfladung zum Eissprengen

Zeitlimit: fünf Minuten

Nach Meldung beim Bewerter hat der Bewerber folgende Tätigkeiten durchzuführen:

- ▶ Ablängen einer Sicherheitsanzündschnur
- ▶ Durchführen einer Brennprobe

Beginn der Zeitnehmung

- ▶ Ablängen der Sicherheitsanzündschnur mit mind. 30 cm. Das Ende der Sicherheitsanzündschnur, welches in die Sprengkapsel gesteckt wird, muss gerade geschnitten werden
- ▶ Entnahme und Überprüfung einer Sprengkapsel (Sichtkontrolle und am Handrücken ausklopfen)
- ▶ Anwürgen der Sprengkapsel mittels Sicherheitsanwürgezange an die Sicherheitsanzündschnur (in vorgeschriebener Haltung, seitlich in Hüfthöhe waagrecht vom Körper weghaltend, Finger außerhalb des Gefährdungsbereichs).
- ▶ Herstellen einer Schlagpatrone - Papier öffnen, Vorlochen, Einsetzen der Sprengkapsel,
- ▶ Abbinden mit Verbindungsdraht, (mit halbem Schlag um die Patrone) nochmals festbinden,
- ▶ Hinzufügen von zwei weiteren Patronen zur Schlagpatrone
- ▶ Wurfladung ablegen.

Ende der Zeitnehmung

Achtung: Beim Hantieren mit Sprengstoff (auch simulierter Sprengstoff) sind Einweghandschuhe zu tragen.

Benötigte Materialien werden vom NÖ Landesfeuerwehrverband zu Verfügung gestellt:

- ▶ Einweghandschuhe
- ▶ 1 Messer
- ▶ 1 Sicherheitsanwürgezange
- ▶ Streichhölzer
- ▶ Verbindungsdraht
- ▶ Abisolierzange oder Seitenschneider
- ▶ 1 Vorlocher
- ▶ 1 Sprengkapsel (Attrappe)
- ▶ 3 Patronen (Attrappen) gelatinöser Sprengstoff Kaliber 30/200
- ▶ Sicherheitsanzündschnur (1,3 m)
- ▶ solierband
- ▶ Brandtasse

2. Sprengung eines Piloten

Zeitlimit: sechs Minuten

Nach Meldung beim Bewerter hat der Bewerber folgende Tätigkeiten durchzuführen: Ziehen einer Aufgabe bestehend aus Stammdurchmesser, Holzart und Wassertiefe.

Beginn der Zeitnehmung

- ▶ Ermitteln der Lademenge für den gezogenen Stammdurchmesser, die Holzart und die Wassertiefe. Die Patronenmenge ist auf ganze Patronen aufzurunden.
- ▶ Sichtprüfung der Holzstange auf Eignung
- ▶ Entnahme der benötigten Sprengstoffmenge
- ▶ Bündelung und Befestigung der Patronen an der Holzstange
- ▶ Entnahme eines Sprengzünders
- ▶ Zünderdrähte austreifen und Sprengzünder auf Durchgang prüfen
- ▶ Sprengzünder an der geballten Ladung anbringen (Papier öffnen, Vorlochen einer Patrone, Sprengzünder einsetzen ohne Nachschieben am Zünderdraht, Nachdrücken mit Vorlocher, Sicherungsschlag mit den Zünderdrähten an der Holzstange).
- ▶ Zünderdrähte kurzschließen und am Ende der Holzstange über Wasser fest machen.
- ▶ Holzstange mit geballter Ladung am Piloten positionieren und sichern.
- ▶ Meldung an Bewerter: „Fertig“

Ende der Zeitnehmung

Achtung: Beim Hantieren mit Sprengstoff (auch simulierter Sprengstoff) sind Einweghandschuhe zu tragen.

Zum Verbinden der Zünderdrähte können die Handschuhe ausgezogen werden.

Die benötigten Materialien werden vom NÖ Landesfeuerwehrverband zu Verfügung gestellt.

- ▶ 1 elektrischer Zünder (Übungszünder)
- ▶ 15 Patronen (Attrappen) gelatinöser Sprengstoff Kaliber 30/200
- ▶ 1 Vorlocher
- ▶ Stoppuhren
- ▶ Einweghandschuhe
- ▶ Klebeband
- ▶ Kabelbinder
- ▶ Schnur / Seil
- ▶ Ohmmeter

3. Stahlbetonwand

Zeitlimit: zehn Minuten

Nach Meldung beim Bewerter hat der Bewerber folgende Tätigkeiten durchzuführen: Ziehen einer Aufgabe bestehend aus Stahlbetonwand samt Objektstärken.

Bei der Wandattrappe ist jeweils ein Bohrloch auf der Breit- sowie auf der Stirnseite zu laden und zu besetzen. Das Bohrloch auf der Stirnseite ist mittels redundanter Zündung aus dem Bohrloch tiefsten zu zünden.

Beginn der Zeitnehmung

- ▶ Ermitteln und Entnahme der für die Objektstärken erforderlichen Sprengstoffmengen (aufgerundet auf ¼ Patronen)
- ▶ Entnahme und Überprüfung der Sprengzünder (Ausstreifen der Zünderdrähte, Prüfung der Zünder auf Durchgang, Zünderdrähte kurzschließen)
- A) kurzes Bohrloch an der Breitseite:
 - ▶ Herstellen einer Schlagpatrone (Papier öffnen, Vorlochen einer Patrone, Sprengzünder einsetzen ohne Nachschieben am Zünderdraht, Nachdrücken mit Vorlocher, Sicherungsschlag mit den Zünderdrähten an der Patrone)
 - ▶ Prüfung des Bohrlochs auf Gängigkeit und Tiefe
 - ▶ Laden der Schlagpatrone mit dem Zünder voran
 - ▶ Besetzen des Bohrlochs
 - ▶ Versorgen der Zünderdrähte (kurzgeschlossen, aufgewickelt)
- B) langes Bohrloch an der Stirnseite:
 - ▶ Herstellen einer Schlagpatrone (Papier öffnen, Vorlochen einer Patrone, Sprengzünder einsetzen ohne Nachschieben am Zünderdraht, Nachdrücken mit Vorlocher, Sicherungsschlag mit den Zünderdrähten an der Patrone, Drähte kurzschließen)
 - ▶ Anbringen der Leitfeuerschnur an der Schlagpatrone (Knoten am Schnurende liegt am bezünderten Ende der Schlagpatrone an)
 - ▶ Kontrolle des Bohrlochs auf Gängigkeit und Tiefe
 - ▶ Laden der Schlagpatrone mit dem Zünder voran
 - ▶ Zwischenbesatz einbringen
 - ▶ Nächste Teilladung einbringen
 - ▶ Endbesatz einbringen.
 - ▶ Redundanten Zünder (1 Zeitstufe höher als der Zünder im Bohrloch) an der Leitfeuerschnur in einer Bucht anbringen
 - ▶ Versorgen der Zünderdrähte der Zünder des langen Bohrlochs (kurzgeschlossen, aufgewickelt)
 - ▶ Meldung „Fertig“

Ende der Zeitnehmung

Achtung: Beim Hantieren mit Sprengstoff (auch simulierter Sprengstoff) sind Einweghandschuhe zu tragen.

Die benötigten Materialien werden vom NÖ Landesfeuerwehrverband zu Verfügung gestellt.

- ▶ Patronen (Attrappen) gelatinöser Sprengstoff Kaliber 30/200
- ▶ ½ Patronen (Attrappen) gelatinöser Sprengstoff Kaliber 30/200
- ▶ ¼ Patronen (Attrappen) gelatinöser Sprengstoff Kaliber 30/200
- ▶ Besatz
- ▶ 2 Ladestöcke
- ▶ 2 Stk. detonierenden Zündschnur (Attrappen) 200 cm
- ▶ 6 elektr. Übungszünder in 2 unterschiedlichen Stufen
- ▶ Vorlocher
- ▶ Isolierbänder
- ▶ 1 Ohmmeter
- ▶ Stoppuhren
- ▶ Einweghandschuhe

4. Gesteinssprengung

Zeitlimit: sechs Minuten

Nach Meldung beim Bewerter hat der Bewerber folgende Tätigkeiten durchzuführen:

Der Bewerber zieht ein Kärtchen für die Gesteinsart.

► Hartgesteine: z.B. Granit

► Weichgesteine: z.B. Schiefer, Gips, Konglomerat

Der Bewerber zieht ein Kärtchen für die Gesteinsdicke und das Volumen

Die Beschränkung der Bohrlochtiefe erfolgt durch den Bewerter nach Vorgabe durch den Bewerber

Beginn der Zeitnehmung

► Überprüfen der Zündmaschine und sicheres Verwahren des Zündmaschinenschlüssels

► Berechnen der Bohrlochtiefe l_B mit folgenden Formeln: (Bohrlochtiefe wird auf 5cm aufgerundet):

für Freisteine: $l_B = (0,5 - 0,6) \times d$

d Dicke des Gesteines in Bohrlochrichtung

► Zuordnung der Gesteinsart ob Hart- oder Weichgestein durch den Bewerber

► Berechnen der Lademenge nach der Faustformel:

für Hartgestein: 60 – 90 g / m³ gelatinösen Sprengstoff

für Weichgestein: 50 – 70 g / m³ gelatinösen Sprengstoff

Die Menge des Sprengstoffs wird auf ¼ Patronen aufgerundet.

► Kontrolle des Bohrloches auf Gängigkeit und Tiefe

► Entnahme eines elektrischen Zünders

► Vorbereiten des Zünders (Ausstreifen der Zünderdrähte, Durchmessen des Zündwiderstandes)

► Entnahme der errechneten gelatinösen Sprengstoffmenge (gerundet auf 1/1, ½ oder ¼ - Patronen)

► Herstellen der Schlagpatrone (Papier öffnen, Vorlochen, Zünder einführen ohne Nachschieben an den Zünderdrähten, nachdrücken mit dem Vorlocher, Sicherungsschlag mit den Zünderdrähten an der Patrone)

► Laden des Bohrloches mit der Schlagpatrone und der errechneten Lademenge sowie dem Endbesatz.

► Verbinden der Zünderdrähte mit der Schießleitung

► Erstes Sprengsignal geben

► Kontrollieren, ob der Streubereich tatsächlich geräumt ist (Meldung an den Bewerter)

► Zweites Sprengsignal geben

► Durchmessen des gesamten Zündstromkreises

► Anklemmen der Schießleitung an die Zündmaschine

► Anstecken der Kurbel an die Zündmaschine

► Nach der Meldung „FEUER“ Abtun des Schusses

► Abnehmen der Kurbel von der Zündmaschine und sichere Verwahrung

► Abklemmen der Schießleitung von der Zündmaschine

► Kontrolle der Sprengstelle auf weitere Gefahren (Meldung an den Bewerter)

► Drittes Sprengsignal geben

Ende der Zeitnehmung

► Zündmaschinenschlüssel an den Bewerter übergeben.

Achtung: Beim Hantieren mit Sprengstoff (auch simulierter Sprengstoff) sind

Einweghandschuhe zu tragen.

Die benötigten Materialien werden vom NÖ Landesfeuerwehrverband zu Verfügung gestellt.

- ▶ 1 elektrischer Zünder (Übungszünder)
- ▶ 2 Stk. Patronen (Attrappen) gelatinöser Sprengstoff Kaliber 30/200
- ▶ 2 Stk ½ Patronen (Attrappen) gelatinöser Sprengstoff Kaliber 30/200
- ▶ 2 Stk ¼ Patronen (Attrappen) gelatinöser Sprengstoff Kaliber 30/200
- ▶ Besatz
- ▶ 2 Ladestöcke und 1 Zollstock
- ▶ 1 Vorlocher
- ▶ 1 Ohmmeter
- ▶ 1 Schießleitung
- ▶ 1 Zündmaschine
- ▶ 1 Signalhorn
- ▶ Stoppuhren
- ▶ Einweghandschuhe
- ▶ Desinfektionsmittel (für Signalhorn)

5. Eissprengung

Zeitlimit: sechs Minuten

Vorgaben:

Es handelt sich um Kerneis bis maximal 1,5 m Gesamttiefe, (Eis + Wasser). Die Ladung ist im Loch einzuhängen. Die maximale Wirkungsbreite beträgt 3m, ein Zuschlag von 20% auf die errechnete Wirkungsbreite ist zulässig. Der Öffnungswinkel beträgt 90 Grad. Pro 10 cm Eis sind 200g zu berechnen.

Nach Meldung beim Bewerter hat der Bewerber folgende Tätigkeiten durchzuführen: Ziehen der Aufgabe mit der Eisstärke und der Wassertiefe.

Beginn der Zeitnehmung

- ▶ Berechnen der Lademenge und des Lochabstandes (Rechenvorgang muss schriftlich erfolgen)
- ▶ Einzeichnen der Ladung(en) in die Skizze
- ▶ Entnahme eines elektrischen Zünders
- ▶ Vorbereiten des Zünders (Ausstreifen der Zünderdrähte, Durchmessen des Zünderwiderstandes, kurzschließen der Zünderdrähte)
- ▶ Herstellen einer Schlagpatrone (Öffnen der Patrone, Vorlochen, Einsetzen des Zünders ohne Nachschieben am Zünderdraht, Nachdrücken mit Vorlocher, Sicherungsschlag mit den Zünderdrähten um die Patrone)
- ▶ Entsprechend der Berechnung weitere Patronen hinzufügen
- ▶ Einhängen der Ladung in die vorgesehene Eisöffnung auf die berechnete Tiefe

Ende der Zeitnehmung

Achtung: Beim Hantieren mit Sprengstoff (auch simulierter Sprengstoff) sind Einweghandschuhe zu tragen.

Zum Verbinden der Zünderdrähte können die Handschuhe ausgezogen werden.

Die benötigten Materialien werden vom NÖ Landesfeuerwehrverband zu Verfügung gestellt.

- ▶ 1 elektrischer Zünder (Übungszünder)
- ▶ 2 Stk. Patronen (Attrappen) gelatinöser Sprengstoff Kaliber 30/200
- ▶ 2 Stk ½ Patronen (Attrappen) gelatinöser Sprengstoff Kaliber 30/200
- ▶ 2 Stk ¼ Patronen (Attrappen) gelatinöser Sprengstoff Kaliber 30/200
- ▶ 1 Stock
- ▶ 1 Vorlocher
- ▶ 1 Ohmmeter
- ▶ Stoppuhren
- ▶ Einweghandschuhe
- ▶ Stifte
- ▶ Blankoskizzen

1.3 Erforderliche Mindestleistungen

Um die Bedingungen für den Erwerb des Sprengdienstleistungsabzeichens in Silber zu erfüllen, muss der Bewerber mindestens 246 Punkte erreichen:

- | | |
|-----------------------------------|---|
| ► Theoretische Disziplin (Fragen) | mindestens 60 Punkte |
| ► Schriftliche Disziplin | mindestens 66 Punkte,
davon bei der schriftlichen Arbeit mindestens 60 Punkte und
beim Fachgespräch mindestens 6 Punkte |
| ► Praktische Disziplin | mindestens 120 Punkte |

Wird in einer Disziplin weniger als die angegebene Mindestpunktzahl erreicht, so ist das Bewerbungsziel nicht erreicht. In der schriftlichen Disziplin dürfen bei keiner Aufgabe die angegebenen Mindestpunkte unterschritten werden, da ansonsten das Bewerbungsziel nicht erreicht ist. In der praktischen Disziplin dürfen bei keiner Station 20 Punkte unterschritten werden, da ansonsten das Bewerbungsziel ebenfalls nicht erreicht ist. Die endgültige Entscheidung über die Bewertung trifft der Bewerbungsleiter in Absprache mit dem zuständigen Hauptbewerter.

Die über 246 Punkte hinausgehende Leistung zählt für die Reihung der Bewerber in der Rangliste. Minuten, die der Bewerber bei der Lösung zeitgebundener Aufgaben in der theoretischen und schriftlichen Disziplin nicht verbraucht, werden ihm in Form von Zeitpunkten (eine Minute = ein Zeitpunkt) gutgeschrieben. Die erreichten Zeitpunkte zählen nur für die Reihung punktgleicher Bewerber.

1.4 Berufung gegen die Entscheidung der Bewerter

Jeder Bewerber bewertet selbständig und trägt die Punkte in das Wertungsblatt ein. Die Bewerber haben unparteiisch zu entscheiden. In Zweifelsfällen entscheidet der Hauptbewerber, der die Entscheidung dem Bewerbungsleiter übertragen kann.

Sämtliche Wertungsblätter sind nach Abschluss der Bewertung durch die Bewerber und durch den Bewerber zu unterschreiben.

Berufungen gegen die Entscheidung der Hauptbewerber und Bewerber können nur beim Bewerbsleiter zur endgültigen Entscheidung vorgebracht werden, der nach Anhörung des betroffenen Hauptbewerbers bzw. der betroffenen Bewerber endgültig entscheidet.

Die Frist zur Berufung gegen den Entscheid eines Bewerbers bzw. Hauptbewerbers endet mit Ende des Bewerbungstages.

1.5 Disqualifikation eines Bewerbers

Verstößt ein Bewerber absichtlich und auf grobe Art gegen die Bewerbungsbestimmungen, gegen Dienstvorschriften oder gegen die Gebote der Fairness, behindert ein Bewerber einen anderen schwer oder bricht er ohne zwingenden Grund eigenmächtig den Bewerb ab, so hat der jeweilige Hauptbewerber beim Bewerbungsleiter die Disqualifikation zu beantragen. Über die Verhängung der Disqualifikation entscheidet der Bewerbungsleiter endgültig.

Als Disqualifikationsgründe gelten im Besonderen:

- Verwendung von selbst mitgebrachten Bewerbungsgeräten oder Aufgabenlösungen, ausgenommen davon sind Hilfsmittel wie Messer oder Maßstäbe.
- Wissentlich gemachte falsche Angaben in der Teilnehmerliste

Der Bewerbungsleiter kann die Disqualifikation eines Bewerbers auch auf Grund ungebührlichen Benehmens, nicht vorschriftsgemäßer Adjus-
tierung oder sonstiger Verletzungen von Dienstvorschriften bei der Aufstellung zur Siegereverkündung oder bei dieser selbst aussprechen.
In diesem Fall erhält der Bewerber weder eine Urkunde noch ein Leistungsabzeichen und wird aus der Rangliste gestrichen. Eine solche
Disqualifikation ist auch auszusprechen, wenn ein Bewerber der Siegereverkündung unentschuldigt fernbleibt.

1.6 Wiederholung eines Bewerbes

Den Bewerb dürfen nur solche Bewerber wiederholen, die das Bewerbungsziel nicht erreicht haben.

Erreicht ein Bewerber in einer Disziplin nicht die erforderlichen Punkte, kann er beim darauffolgenden Bewerb in dieser Disziplin zu einer Nachprüfung antreten. Eine zweite Nachprüfung ist nur bei Wiederholung des gesamten Bewerbes in allen Disziplinen möglich.

Bewerber, die in zwei oder mehreren Disziplinen das Bewerbungsziel nicht erreicht haben, können den Bewerb, allerdings in allen Disziplinen, insgesamt zweimal wiederholen.

2. BEWERBER

2.1 Voraussetzungen für die Zulassung zum Bewerb

Zum Bewerb um das SPLA in SILBER werden Feuerwehrsprengbefugte nur unter folgenden Voraussetzungen zugelassen:

- ▶ Aktives Feuerwehrmitglied
- ▶ Erwerb des SPLA in BRONZE nach dem 01.09.2018.
- ▶ In FDISK eingetragene Ausbildung oder Ersatzausbildung als Sprengbefugter
- ▶ Besitz eines gültigen Feuerwehrpasses.
- ▶ Erfolgreiche Absolvierung des Vorbereitungslehrganges für den Bewerb um das Sprengdienstleistungsabzeichen in SILBER.

Hat ein Bewerber bereits das SPLA in SILBER erworben, darf er zu diesem Bewerb nicht mehr antreten. Ausgenommen davon sind Bewerber, die das Sprengdienstleistungsabzeichen in SILBER vor dem Jahr 2019 erworben haben.

2.1.1. Ausnahmen

Feuerwehrsprengbefugte aus anderen Bundesländern, internationaler Feuerwehrverbände oder anderer Hilfsorganisationen, welche die im Punkt 2.1 angeführten Bedingungen sinngemäß erfüllen, dürfen beim Bewerb um das SPLA in SILBER teilnehmen.

Alle erforderlichen Nachweise sowie eine Genehmigung der entsendenden Organisation sind bereits mit der Anmeldung dem NÖ Landesfeuerwehrkommando vorzulegen.

2.2 Voranmeldung zum Bewerb

Bei Bedarf werden die Formulare für die Voranmeldung dem Zugskommandanten des NÖ Sprengdienstes zeitgerecht vom NÖ Landesfeuerwehrkommando zugesandt. Diese sind ausgefüllt, vom Zugskommandanten unterzeichnet, vor Ablauf des festgesetzten Voranmeldungstermines dem NÖ Landesfeuerwehrkommando einzusenden.

2.3 Endgültige Anmeldung

Das NÖ Landesfeuerwehrkommando übersendet nach Einlangen der Voranmeldung die erforderliche Anzahl von Teilnehmerlisten. Die Teilnehmerliste ist vollständig und richtig auszufüllen und vor dem festgelegten Termin an das NÖ Landesfeuerwehrkommando zu senden.

Mit der Teilnehmerliste sind die Nachweise über die im Punkt 2.1 angeführten Voraussetzungen mit einzusenden.

Bewerber, deren Anmeldeblatt unvollständig ausgefüllt eingereicht oder nach dem Anmeldungsschluss vorgelegt wird, haben kein Recht zum Bewerb zugelassen zu werden.

Durch die endgültige Anmeldung erkennt der Bewerber die Bewerbungsbestimmungen an.

2.4 Nenngeld

Das Nenngeld wird mittels Kostenvorschreibung durch das NÖ Landesfeuerwehrkommando mit der entsendenden Feuerwehr abgerechnet.

2.5 Bekleidung und Kennzeichnung der Bewerber (DA 3.6.2)

Bei den theoretischen und schriftlichen Disziplinen:

- ▶ Einsatzbekleidung mit Schirmmütze.

Bei der praktischen Disziplin:

- ▶ Einsatzbekleidung mit Sprengdiensthelm / Feuerwehrhelm bzw. Helm für Nichtmitglieder des Sonderdienst Sprengdienst

Bei der Bewerbungseröffnung und der Siegereverkündung:

- Einsatzbekleidung mit Sprengdiensthelm / Feuerwehrhelm bzw. Helm für Nichtmitglieder des Sonderdienst Sprengdienst
- Der Bewerber trägt die von der Bewerbungsleitung beigestellte Bewerbungsnummer.

2.6 Bewerbungsgeräte und Bewerbungseinrichtungen

Sämtliche zur Durchführung des Bewerbes um das Sprengdienstleistungsabzeichens in SILBER erforderlichen Bewerbungsgeräte und Bewerbungseinrichtungen werden vom NÖ Landesfeuerwehrverband beigestellt.

3. BEWERBSORGANISATION

Sämtliche Bewerber bestellt der Landesfeuerwehrkommandant auf Vorschlag des Bewerbsleiters. Es gilt die Dienstanweisung 5.7.3. Bewerber dürfen Bewerber des eigenen Bezirkes nicht bewerten und haben sich in diesem Falle durch den Reservebewerber vertreten zu lassen.

3.1 Bewerbsleitung

Die Leitung des Bewerbes obliegt der Bewerbsleitung.

Diese setzt sich zusammen aus

- ▶ dem Bewerbsleiter,
- ▶ dem Bewerbsleiterstellvertreter und
- ▶ dem Leiter des Berechnungsausschusses.

Die Bewerbsleitung wird vom Landesfeuerwehrkommandanten ernannt bzw. abberufen.

Zur Durchführung des Bewerbes stehen der Bewerbsleitung zur Verfügung:

- ▶ Bewerbergruppen,
- ▶ Berechnungsausschuss und
- ▶ Organisation.

3.2 Bewerberbesprechung

Die Bewerbsleitung hat rechtzeitig vor Beginn des Bewerbes allen Bewertern die Bewerbsbestimmungen und Bewertungsrichtlinien in Erinnerung zu bringen. Im Besonderen ist auf die Notwendigkeit einer einheitlichen Bewertung hinzuweisen.

3.3 Bewerber

Zum reibungslosen organisatorischen Ablauf des Bewerbes werden Bewerber in der erforderlichen Anzahl eingeteilt.

3.4 Berechnungsausschuss

Der Berechnungsausschuss setzt sich aus seinem Leiter und den erforderlichen Bewertern und Schreibkräften zusammen. Den Bewertern des Berechnungsausschusses obliegt:

- ▶ Aufnahme des Bewerbers
- ▶ Ausgabe der Bewerbungsnummer
- ▶ Überprüfung der Voraussetzungen für die Bewerbszulassung
- ▶ Überprüfung der Teilnehmerliste
- ▶ Überprüfung des Feuerwehropasses
- ▶ Überprüfung der Bekleidung
- ▶ Kontrolle der Nenngeldeinzahlung
- ▶ Überprüfung der eingetragenen Bewertungen
- ▶ Berechnung der erreichten Punktzahl
- ▶ Erstellung der Rangliste, wobei Bewerber aus anderen Bundesländern, aus dem Ausland und anderen Organisationen getrennt angeführt werden
- ▶ Ausstellung der Verleihungsurkunden für das SPLA in SILBER
- ▶ Durchführung sämtlicher Vorbereitungen für die Übergabe der Urkunden und der Leistungsabzeichen bei der Siegereverenz

3.5 Bekleidung und Kennzeichnung der Bewerber

Die Bewerber tragen beim Bewerb Dienstbekleidung dunkelblau, Diensthemd bzw. Poloshirt dunkelblau und Schirmmütze.

Die Bewerber tragen auf dem linken Oberarm folgende Armbinden:

Bewerbsleiter:

- ▶ Landesfarben mit Borten auf dem oberen und unteren Bindenrand (umgekehrte Landesfarben) und das Landeswappen

Bewerbsleiterstellvertreter:

- ▶ Landesfarben ohne Borten und das Landeswappen

Hauptbewerber:

- ▶ Grün mit gelben Borten

Bewerber einschließlich Reservebewerber:

- ▶ Grün

Leiter des Berechnungsausschusses:

- ▶ Weiß mit gelben Borten

Bewerber des Berechnungsausschusses:

- ▶ Weiß mit schwarzen Borten

Organisation:

- ▶ Grün

Die Armbinden werden vom NÖ Landesfeuerwehrverband beigestellt.

3.6 Bewerbungsplan

Nach Einlangen der endgültigen Anmeldung wird der Bewerbungsplan erstellt und den Feuerwehren zugesandt.

3.7 Aufnahme der Bewerber

Die zum Bewerb einberufenen Bewerber haben sich zu dem im Bewerbungsplan angegebenen Zeitpunkt beim Berechnungsausschuss zu melden. Bei der Anmeldung hat sich der Bewerber durch einen gültigen, vollständig ausgefüllten Feuerwehrpass auszuweisen.

Für die Reihenfolge des Antretens bei allen Wettbewerbsdisziplinen erhält der Bewerber eine Nummer, die bereits bei Erstellung des Wettbewerbsplanes festgelegt wurde.

3.8 Durchführung des Wettbewerbes

Die Wettbewerbsleitung hat für die Durchführung des Wettbewerbes jeweils genaue Weisungen zu erlassen.

Die Örtlichkeiten des Wettbewerbes dürfen während der Wettbewerbsdurchführung nur von den Wettbewerbern und den jeweils im Bewerb stehenden Wettbewerbern betreten werden.

3.9 Wettbewerbseröffnung und Siegerverkündung

Die Wettbewerbseröffnung und die Siegerverkündung werden in würdiger Form durchgeführt.

Bei der Siegerverkündung erhält jeder Wettbewerber, der die Bedingungen erfüllt hat, das SPLA in SILBER sowie eine Urkunde.

Anhang A) Beispielberechnungen der schriftlichen Disziplin

Stahlbetonwand

Eine Stahlbetonwand soll im Innenraum schonend zerlegt werden.

Angaben:

Die Objektstärke ist80..... cm.
 Die Länge beträgt4,05..... m.
 Die Höhe beträgt2,70..... m.

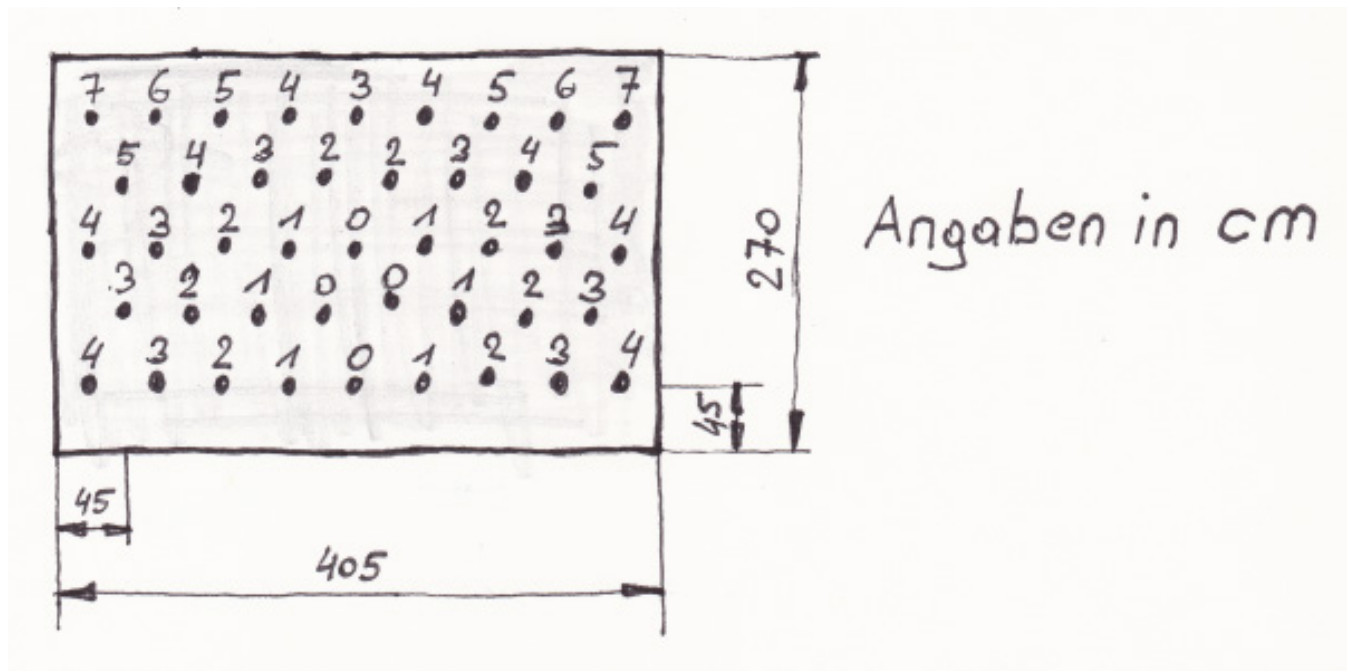
Fragen:

- Wie groß ist die Bohrlochtiefe?48..... cm.
- Wie groß ist der Bohrlochabstand?45..... cm.
- Wie groß ist der Reihenabstand?45..... cm.
- Wie groß ist die Ladung pro Bohrloch?120..... g.
- Ladungsart: ☒ 1 Ladung ☐ 2 Teilladungen (zutreffendes ankreuzen)
- Welche Zündungsart wird angewendet?Millisekundenzündung.....
- Welche Zünder und wie viele?

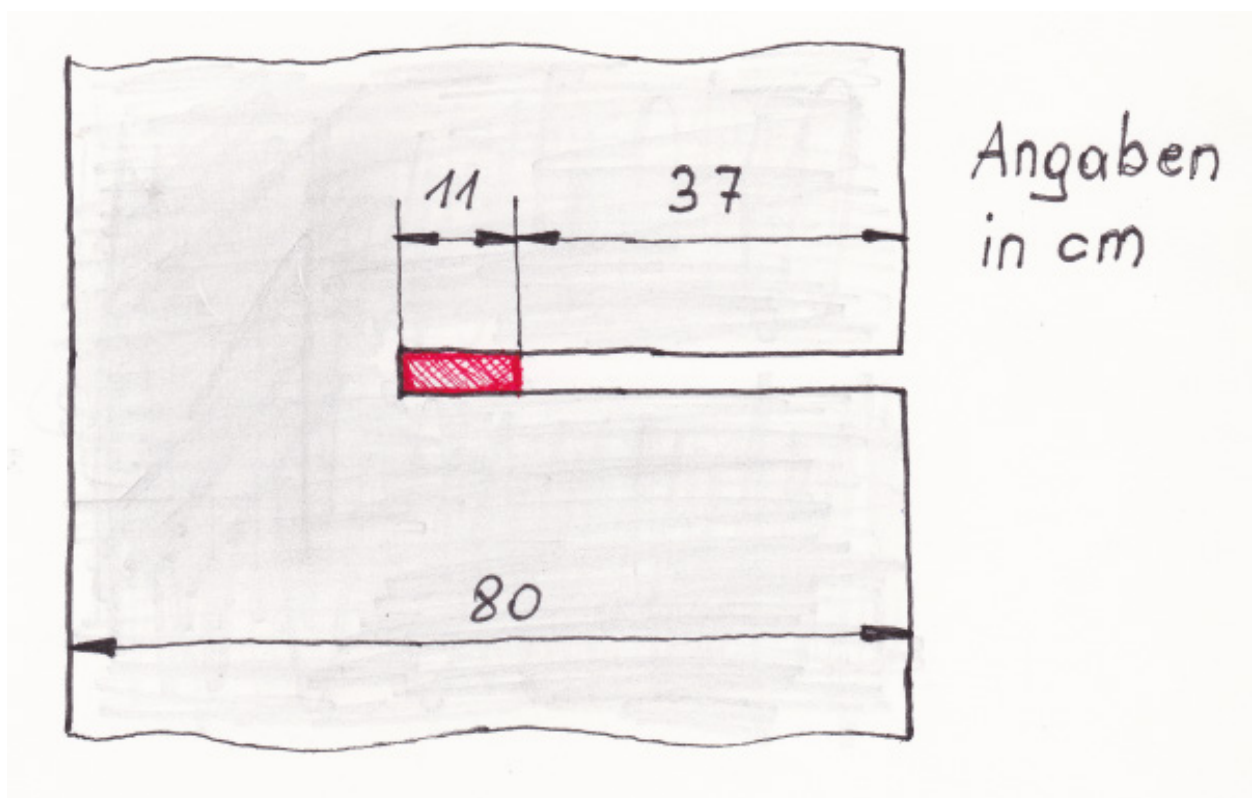
Zünder	Anzahl
0 (Moment)	4
1	6
2	8
3	9
4	8
5	4
6	2
7	2

- Wie viele Bohrlöcher gesamt?43..... Stück.
- Wie groß ist die Gesamtlademenge?5,16..... kg.
- Zeichne den Sprengplan als Wandansicht.
- Zeichne die Schnittführung durch die Wand für ein Bohrloch.

zu 10)



zu 11)



$$t_1 = \frac{\text{Patrongewicht [g]} \times \text{Lademenge [g]}}{\text{Patronenlänge [mm]}} = \frac{180 \times 120}{200} = 108 \text{ mm} = \sim 11 \text{ cm}$$

Betonfahrbahnplatte

Eine Betonfahrbahnplatte soll zerstört werden.

Angaben:

Die Objektstärke ist25..... cm.

Die Länge beträgt3,50..... m.

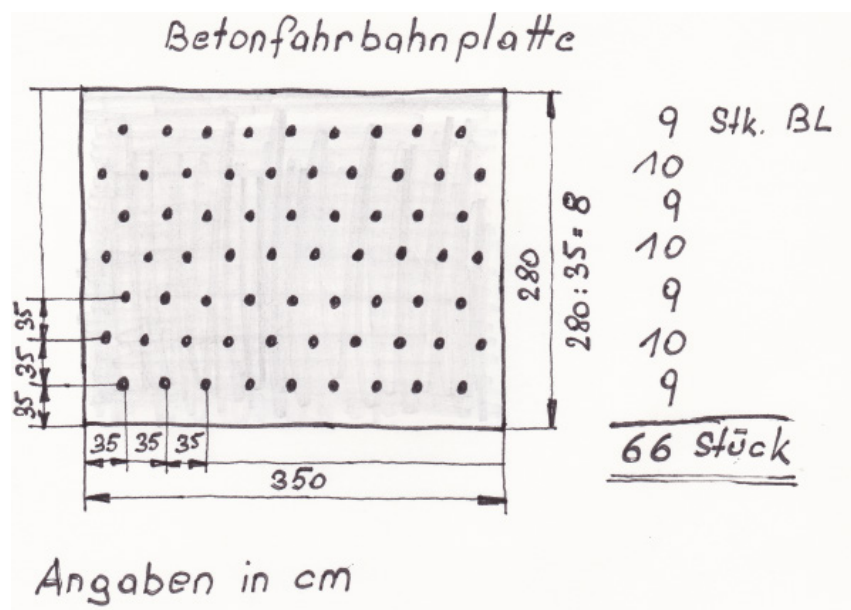
Die Breite beträgt2,80..... m.

Fragen:

- Wie groß ist die Bohrlochtiefe?25..... cm.
- Wie groß ist der Bohrlochabstand?35..... cm.
- Wie groß ist der Reihenabstand?35..... cm.
- Wie groß ist die Ladung pro Bohrloch?40..... g.
- Ladungsart: ☒ 1 Ladung ☐ 2 Teilladungen (zutreffendes ankreuzen)
- Welche Zündungsart wird angewendet?Momentzündung.....
- Welche Zünder und wie viele?

Zünder	Anzahl
0 (Moment)	66

- Wie viele Bohrlöcher gesamt?66..... Stück.
- Wie groß ist die Gesamtlademenge?2,64..... kg.
- Zeichne den Sprengplan als Draufsicht.



Gesteinssprengung

Eine Gesteinssprengung soll durchgeführt werden.

Angaben:

Vorgabe $w = \dots 75 \dots$ cm.

Gesteinsart Sandstein fest

Abszusprengendes Volumen: 10 m^3

Fragen:

1. Wie groß ist die Bohrlochtiefe? 150 cm.
2. Wie groß ist der Bohrlochabstand? 75 cm.
3. Wie groß ist die Ladung pro Bohrloch? 170 g.
4. Wie viele Bohrlöcher sind zum Absprengen notwendig: 12 Stück.

zu 4)

Berechnung:

Abgesprengtes Volumen pro Bohrloch:

$$0,75 \text{ m} \times 0,75 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} = 0,84 \text{ m}^3$$

Anzahl der Bohrlöcher

$$\frac{10 \text{ m}^3}{0,84 \text{ m}^3} = 11,90 = 12 \text{ Stück}$$

Piloten

Angaben:

3 Piloten aus Lärchenholz (mehrjährig im Wasser, astreich) sollen mit angelegten Ladungen 50 cm unter Wasser abgesprengt werden.
Durchmesser20..... cm je Pilot.

Fragen:

1. Sind ein oder mehrer Zuschläge zu geben? ☒ ja oder ☐ nein.
(zutreffendes ankreuzern)

Falls ja, wieviel Prozent gesamt?83..... %

2. In welcher Richtung werden die Ladungen an die Piloten angelegt?

.....Die Ladungen werden so angelegt, dass die Strömung die Ladung gegen den Piloten drückt.....

3. Wie groß ist die Ladung für einen Piloten?732..... g.

4. Wie groß ist die Gesamtladungsmenge?2.196..... g.

5. Welche Zündungsart wird angewendet?Momentzündung.....

6. Zeichne eine Skizze zur Anbringung der Ladung an einem Piloten.

zu 1)

Ermittlung der Zuschläge:

Astreiches Holz: + 33 %

Stangenladung: + 50 %

Gesamt: + 83 %

zu 3)

Lademenge ohne Zuschlag:

$$L = D^2 = 20^2 = 400 \text{ Gramm}$$

Zuschlag:

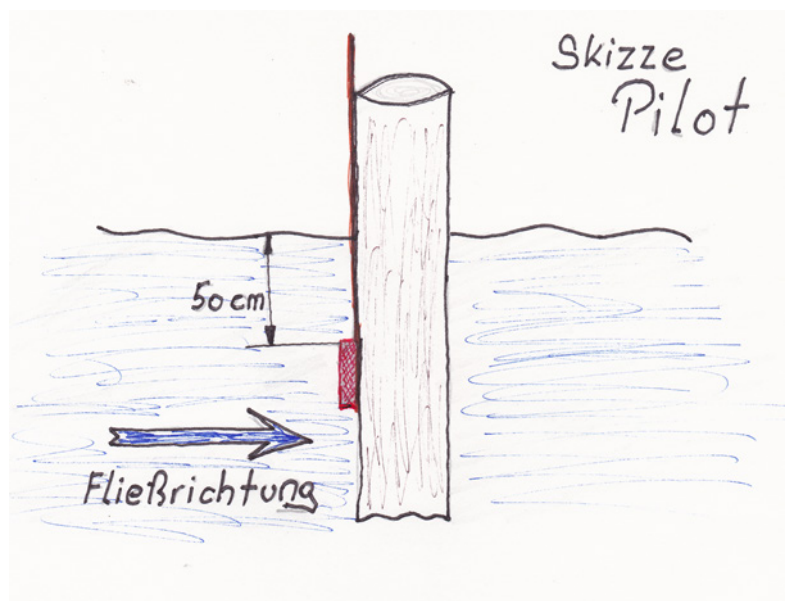
$$400 * \frac{83}{100} = 332 \text{ Gramm}$$

Gesamte Ladungsmenge für 1 Piloten:

$$L + \text{Zuschlag} = 400 + 332 = 732 \text{ Gramm}$$

zu 6)

Skizze:



Ziegelschornstein

Ein einwandiger Schornstein aus Mauerwerk soll in eine bestimmte Richtung umgelegt werden.

Angaben:

Der Außendurchmesser ist5,50..... m.

Die Wandstärke d ist90..... cm.

Fragen:

1. Wie groß ist der Umfang des Schornsteines?17,27..... m

2. Wieviel des Schornsteinumfanges wird herausgesprengt?die Hälfte.....

3. Was ist vor den Bohrarbeiten zu tun?

.....Probeloch herstellen und Wandstärke sowie Isolierung feststellen.....

.....Bewehrungseisen (Anker, Bundumschlingungen, Blitzableiter) entfernen.....

.....Mauerwerksanschlüsse und Fuchskanäle vom Schornstein trennen.....

4. Wie viele Bohrlochreihen sind notwendig?3.....

5. Das ergibt Bohrlöcher pro Reihe11..... Stück
insgesamt40..... Stück

6. Wie groß ist die Bohrlochtiefe?60..... cm

7. Wie groß ist die Ladung pro Bohrloch?405..... g

8. Wie groß ist die Gesamtladung?16.605..... g

9. Welche Zünder und wie viele?

Zünder	Anzahl
0 (Moment)	7
1	9
2	10
3	8
4	4

10. Welche Abmessungen haben die Fallschlitzte?45 cm breit, 117 cm hoch.....

11. Zeichne eine Skizze des Bohr- und Zündschemas.

Berechnungen:

Vorgabe W:

$$w = \frac{d}{2} = \frac{0,90}{2} = 0,45 \text{ m} = 45 \text{ cm}$$

Bohrlochabstand a_B:

$$a_B = 1,5 \times w = 1,5 \times 0,45 = 0,675 \text{ m} = 67,5 \text{ cm}$$

Reihenabstand a_R:

$$a_R = 0,866 \times a_B = 0,866 \times 0,675 \text{ m} = 0,58455 \text{ m} = \sim 58,5 \text{ cm}$$

zu 4) Ermittlung der Reihenanzahl:

$$n_{\text{Reihen}} = 2 \times \frac{d}{a_R} = 2 \times \frac{0,90}{0,585} = 3,07$$

d.h. es sind 3 Bohrlochreihen notwendig.

zu 5) Ermittlung der Anzahl der Bohrlöcher pro Reihe:

$$n_{\text{Bohrloch}} = 1 + \frac{0,5 \times D \times \pi - 4 \times w}{a_B} = 1 + \frac{8,635 - 1,8}{0,675} = 11,12$$

d.h. es sind 11 Bohrlöcher pro Reihe notwendig.

Gesamtzahl:

3 Reihen zu 11 Bohrlochern: 33

2 Reihen f. d. Einbruch lt. Skizze: 7

Insgesamt: 40 Stück

zu 6) Bohrlochtiefe l_B :

$$l_B = \frac{2 \times d}{3} = \frac{2 \times 0,90}{3} = 0,60 \text{ m} = 60 \text{ cm}$$

zu 7) Lademenge pro Bohrloch:

$$L_B = E \times l_B \times a_B = 1 \times 0,6 = 0,675 = 0,405 \text{ kg} = 405 \text{ g}$$

zu 8) Gesamtlademenge:

Lademenge für 40 Bohrlöcher + Lademenge f. 1 weiteres Bohrloch, da 2 Bohrlöcher mit 50 % überladen werden (siehe Skizze):

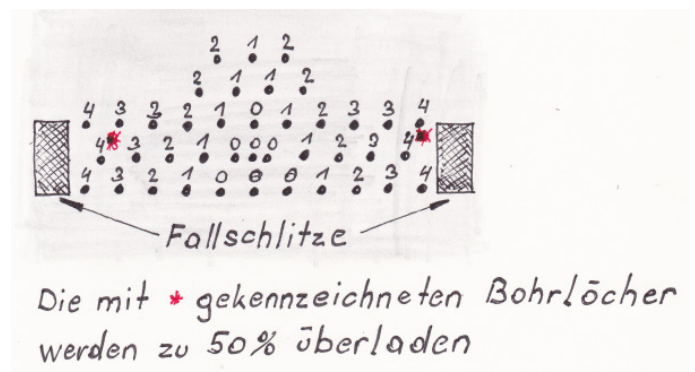
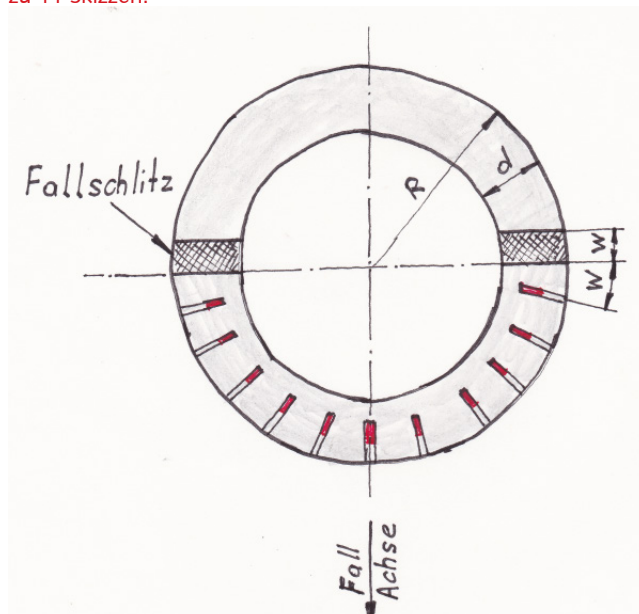
$$L = 41 \times 0,405 \text{ g} = 16.605 \text{ g} = 16,605 \text{ kg}$$

zu 10) Abmessungen der Fallschlitzte:

Breite = $w = 45 \text{ cm}$

$$\text{Höhe} = (n_{\text{Reihe}} - 1) \times a_R = (3 - 1) \times 0,585 \text{ m} = 1,17 \text{ m} = 117 \text{ cm}$$

zu 11) Skizzen:



Eissprengen

Eine Eisdecke ist mit eingehängten Ladungen aufzusprengen.

Vorgaben:

Im Nahbereich befinden sich keine Objekte.

Die maximale Wirkungsbreite ist drei Meter, ein Zuschlag von 20% auf die errechnete Wirkungsbreite ist zulässig. Der Öffnungswinkel beträgt 90 Grad.

Pro zehn Zentimeter Eisdicke sind 200 Gramm gelatinöser Sprengstoff zu berechnen.

Angaben:

Flussbreite7..... m.
 Eisstärke40..... cm.
 Wassertiefe70..... cm.

Fragen:

- Wie viele Ladungen sind erforderlich?4..... Stück.
- Wie groß ist die Lademenge pro Ladung?400..... g
- Wie groß ist die Gesamtlademenge?1.600... g
- Welche Zündungsart wird angewendet?Momentzündung.....
- Wie viele elektrische Zünder sind erforderlich?4..... Stück.
- Was ist vor dem Einbringen der Ladungen herzustellen?
Öffnungen in der Eisdecke herstellen.....
- Wie und wo werden die Ladungen positioniert?
Durch die Öffnungen an den Zünderdrähten eingehängt und an einem Stock befestigt, unmittelbar über dem Bachbett..

- Stelle den Sprengplan fertig

zu 1)

max Breite: $(40 \text{ cm} + 70 \text{ cm}) \times 2 = 110 \text{ cm} \times 2 = 220 \text{ cm} + 20 \% = 264 \text{ cm}$

2 Teilladungen / 3 m

Für die Gesamtbreite von 7 m sind daher 4 Teilladungen erforderlich.

zu 2)

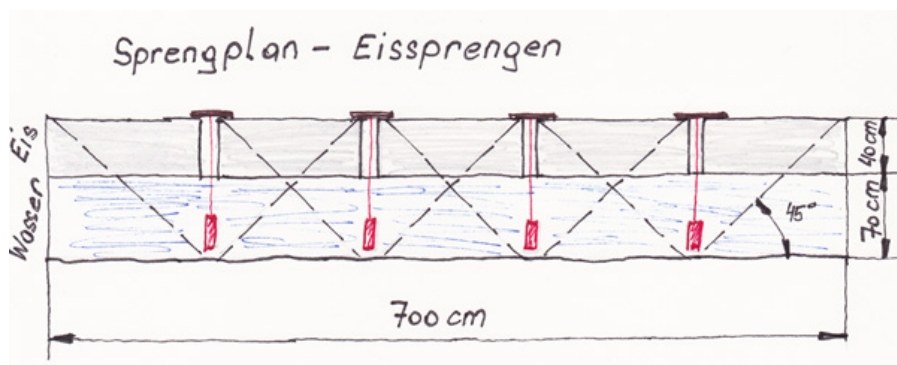
Lademenge f. 40 cm Eisstärke: 800 g / Abschnitt

-> 400 g / Ladung

zu 3)

Gesamtlademenge: 4 Ladungen zu je 400 g = 1.600 g = 1,6 kg

zu 8)



Anhang B) Tabellensammlung

Häufig genutzte Abkürzungen

Vorgabe w	Bohrlochlänge l_B
Bohrlochabstand a_B	Reihenabstand a_R
Lademenge L	Lademenge / Bohrloch L_B
Durchmesser D	Wandstärke d
Erfahrungswert E	Anzahl Bohrlöcher $n_{Bohrloch}$
Anzahl Reihen n_{Reihen}	Ladungslänge t_l

Freistehende Stahlbetonwände

Zum schonenden Zerlegen mit waagrechten Bohrlöchern

Das Objekt wird in seinem Gesamtausmaß netzförmig im Dreiecksverband abgebohrt. Die Ladung wird ab einer Objektstärke von 90 cm bzw. einer Bohrlochtiefe von 67 cm halbiert und in zwei Teilladungen geladen. Das macht man am besten mit detonierender Sprengschnur, die man mit der ersten Teilladung einbringt. Die zweite Teilladung wird nach einem Zwischen- oder Hohlraumbesatz in halber Bohrlochtiefe – gut an die detonierende Sprengschnur anliegend – dazugeladen. Darauf ist dann gut fertig zu besetzen. Die Zündung hat unbedingt mit Millisekundenzündung zu erfolgen.

In Innenräumen sind die Abbrüche in kleineren Ausmaßen zu tätigen.

Zur Lockerung die Ladung bis maximal 50% reduzieren.

Objektstärke in cm	Bohrlochtiefe in cm	Bohrlochabstand und Reihenabstand in cm	Lademenge in Gramm
10	6	10	5
15	9	14	10
20	12	16	10
25	15	20	20
30	18	25	25
35	21	28	30
40	24	28	40
45	27	32	50
50	30	35	60
55	33	38	70
60	36	43	80
70	42	45	100
75	45	45	110
80	48	45	120
90	54	45	140
100	65	45	150
110	77	45	190
120	84	45	210
130	91	45	230
140	98	45	250
150	105	45	260

Betonfahrbahnen und -platten

w = Objektstärke. Die Fahrbahndecken etc. werden auf ihrer ganzen Stärke durchbohrt, jedoch nicht bis in den Untergrund. Die Ladungen schneiden mit der Betonunterkante ab. Momentzündung.

Objektstärke in cm	Bohrlochabstand und Reihenabstand in cm	Lademenge in Gramm
10	17	10
15	25	20
20	28	30
25	35	40
30	42	50
35	48	80
40	55	100

Gesteinssprengung

Das abgesprengte Volumen pro Bohrloch errechnet sich aus der Formel

$w \times \text{Bohrlochabstand} \times \text{Bohrlochtiefe}$

Gesteinsart	w	Bohrloch- abstand	Bohr- lochtiefe	w	Bohrloch- abstand	Bohr- lochtiefe	w	Bohrloch- abstand	Bohrloch- tiefe	w	Bohrloch- abstand	Bohr- lochtiefe
	50	50	100	75	75	150	100	100	200	150	150	300
Sand, Kies, Lehm, Ton, Gestein verwittert, Gips, Kreide, Kalk fest, Hartgestein schnit- tig und klüftig	70		240		560		1900					
Kies fest, weicher Sandstein, Kalk klüftig, Hartgestein dünn- bankig	80		270		640		2200					
Lehm trocken, Sandstein fest, Kalk schnittig	50		170		400		1350					
Dolomit, Gneis Glimmerschiefer	60		200		440		1650					
Hartgestein plattig	90		300		720		2430					
Hartgestein bankig	150		500		1200		4050					

Angaben für W, Bohrlochabstand und Bohrlochtiefe in cm, Lademengen in Gramm.

Piloten

Sprengen mit angelegter Ladung

Die angelegte Ladung wird vor allem im Katastrophenfall (Hochwasser etc.) zum Absprengen von Piloten, Rammpfählen, Brückenteilen usw. angewendet.

Abschätzung der Lademenge: $L = D^2$

L = Lademenge gelatinöser Sprengstoff in Gramm

D = Durchmesser in cm, wobei bei Rundholz der mittlere Durchmesser, bei Kantholz die längere Seite eingesetzt wird.

Zuschläge:

Bei frischem, astreichen oder zähem Holz: 33 %

Bei Durchmesser über 30 cm: 33 %

Bei Unterwasserladung bis 100 cm Wassertiefe: 50 % Zuschlag darüber 100 % Zuschlag

Die Ladung wird nach der Fallrichtung, bei Rundhölzern über die Hälfte des Umfanges, bei Kanthölzern über die längere Seite verteilt und fest angebunden. Von Rundhölzern wird die Rinde entfernt.

Kann die Ladung, wie z.B. unter Wasser, nicht angebunden, sondern nur mit einer Stange, etc. angelegt werden, ist die Lademenge noch um 50 % zu erhöhen.

Schornstein aus Mauerwerk

Vor der Sprengung eines Schornsteins aus Mauerwerk ist auf jeden Fall durch Bohrung die Stärke des Mauerwerkes und – falls vorhanden – des meist im Abstand von 0,1 bis 0,3 m befindlichen Innenfutters festzustellen.

Anker, Bandeisenumschließungen, Blitzableiter etc. sind zu entfernen.

Angebaute Gebäudeteile, Fuchskanäle usw. müssen vor der Sprengung vom Schornstein durch Schrämen oder Teilsprengungen getrennt werden.

Die Ladung wird bei kleinen Mauerstärken in Bohrlöchern, sonst in Laderäumen als geballte Ladung untergebracht.

Bohrlöcher werden üblicherweise waagrecht, können aber auch von außen unter 30° ansteigend oder von innen unter 30° fallend, gebohrt werden.

Die Berechnung erfolgt mit der Parameterformel, wobei E = 1 für Auswurf gilt. Somit ergibt sich die Lademenge pro Bohrloch

$$L_B = a_B \times l_B$$

Die Bohrlochtiefe l_B richtet sich nach der Wandstärke d und der Dicke des Innenfutters (aus Schamotte, Ziegelmauerwerk etc.).

Ein Innenfutter mit einer Dicke von < 15 cm braucht normalerweise nicht berücksichtigt werden: $l_B = \frac{2 \times d}{3}$

Ein Innenfutter mit der Dicke von 15 bis 24 cm wird dadurch berücksichtigt, dass das Bohrloch tiefer gebohrt und gemäß der Bemessungsformel auch stärker geladen wird: $l_B = \frac{3 \times d}{4}$

Bei einem Innenfutter mit einer Dicke > 25 cm werden Schornstein und Innenfutter extra bemessen. Das Innenfutter wird entweder von außen durch die mittlere Bohrlochreihe oder von innen auf Höhe der mittleren Bohrlochreihe gebohrt.

Der geplante Bohrlochabstand a_B beträgt $1,5 \times w$

Der Reihenabstand a_R beträgt $0,866 \times a_B$

Die Bohrlochreihen reichen von Fallschlitz zu Fallschlitz,

die Anzahl n der Bohrlöcher der ersten Bohrlochreihe beträgt

$$n_{\text{Bohrloch}} = 1 + \frac{0,5 \times D \times \pi - 4 \times w}{a_B}$$

Die Anzahl n der Reihen errechnet sich aus der Formel

$$n_{\text{Reihen}} = 2 \times \frac{d}{a_R}$$

Zur Zündung wird in der Praxis die Millisekundenzündung – mit Zeitstufe 0 in Fallrichtung beginnend, nach beiden Seiten fortlaufend – verwendet.

Für eine exakte Sprengung ist die Anwendung von Fallschlitzten unerlässlich. Die Fallschlitzte sind unerlässlich als Kippgelenk und zum Blick ins Schornsteininnere.

Es werden 2 Fallschlitzte (Breite w , Höhe $(n_{\text{Reihen}} - 1) \times a_R$) mit einem Abstand der vorderen Kanten von $0,5 \times 2 \times R \times \pi$ hergestellt.

Eissprengungen

Bei kleineren und seichten Gewässern werden die Ladungen als geballte Ladung über Löcher in der Eisdecke eingebracht. Dabei wird pro 10 cm Eisstärke 200 Gramm gelatinöser Sprengstoff verwendet. Diese Methode ist bis zu einer Eisstärke von 60 cm geeignet.

Für eine optimale Wirkung ist die Ladung 1,5 Meter unter der Eisoberfläche, drei Meter von der nächsten Ladung entfernt, einzubringen.

Die drei Meter Abstand ergeben sich dadurch, dass sich die Wirkung der Detonation trichterförmig an die Oberfläche ausbreitet. Der Trichter hat dabei einen Öffnungswinkel von 90 Grad. Um die Breite des Trichters bestimmen zu können gibt es eine einfache Berechnungsformel: Der Radius des Trichters ist gleich der Tiefe, in der die Ladung unter der Eisoberkante liegt. Eine Überschreitung von bis zu + 20 Prozent ist zulässig.

Wenn die errechnete Breite samt Zuschlag auf Grund einer zu geringen Wassertiefe die drei Meter nicht erreicht, so ist die Ladung, die für diese Eisstärke ermittelt wurde, auf die erforderlichen Anzahl Einzelladungen aufzuteilen, sodass wiederum die drei Meter Breite erreicht werden.

Quellenangaben:

„Sprengpraxis, Ein Handbuch für den Sprengbefugten“, Karl Schnait, Ausgabe I/78

„Sprengtechnik: Handbuch für den Sprengbefugten“, Herbert Holluba, 4. Ausgabe 1993

„Handbuch Sprengtechnik“, Peter Petri, 2. Auflage 2010

„Vorläufige Richtlinie für die Leistungsprüfung Sprengdienst Stufe 2“, OÖ Landesfeuerwehrverband, Stand 01/2012

Titelfoto: mit freundlicher Genehmigung von einsatzdoku.at



NIEDERÖSTERREICHISCHER LANDESFEUERWEHRVERBAND

Langenlebarner Straße 108
A-3430 Tulln an der Donau
+43 57122 33 100
noelfv@feuerwehrgv.at • www.noel22.at

© 2024 NÖ Landesfeuerwehrkommando