

# Entwurf Gebrauchsanleitung TNT- Tool:

## Einleitung :

Das TNT- Tool wurde als sogenannte Crash- Axe in den USA entwickelt. Das Werkzeug soll bei Großschadenslagen möglichst all wichtigen Funktionen eines größeren Rettungswerkzeugsatzes erfüllen, dabei aber gut mitzuführen sein, sicher zu bedienen und natürlich auch robust. Selbstverständlich kann ein einzelnes Kombinationswerkzeug nicht in allen Bereichen so optimal aufgebaut sein wie ein spezifisches Gerät. Die Idee, bei einem Gewicht von circa 6 Kg gleichzeitig Axt, Vorschlaghammer, Fäustel und Meißel, Brechstange und Einreißhaken mit sich führen und mit einer Hand tragen zu können ist jedoch sicherlich überzeugend.

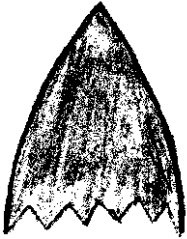
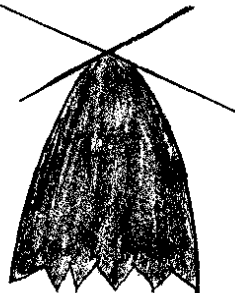


## Anlieferungszustand und Anwendungsoptimierter Schliff :


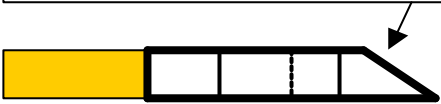
Im Auslieferungszustand erhalten sie das Werkzeug mit Klingen, die zwar „vorbereitet“ sind, zur Transportsicherung wurden sie jedoch abgestumpft.

Darüber hinaus hat das so gelieferte Werkzeug noch einen weiteren Zweck: Der Anwender muß sich, um es einsatzbereit zu machen, zunächst einmal damit befassen. Das schließt Überlegungen ein, zu welchen Zwecken es überwiegend genutzt wird. Denn je nach Haupanwendung bietet sich ein jeweils anderer Schliff an:

- Für Einsätze im Rahmen der Brandbekämpfung könnte sich ein auf die Holzbearbeitung ausgerichteter Axtschliff anbieten. Die Stoßklinge sollte meißelartig geschliffen werden, um gegebenenfalls auch Mauerwerk öffnen zu können. Wenn kein weiteres spezifisches Brechwerkzeug zur Türöffnung mitgeführt wird, sollte dies ebenfalls berücksichtigt werden, um auch Basismöglichkeiten der Türöffnung zur Verfügung zu haben.
- Wenn bei der Hilfeleistung an Fahrzeugen oder im Bereich von Industriehallen aus Trapezblech gearbeitet werden soll, bietet sich auch für die Axtklinge der Meißelschliff an, da so die Klinge in Blech sehr lange ihre Schärfe behält.
- Die Stoßklinge sollte zusätzlich mit einer seitlichen Klinge in der Art eines Karosseriemeißels versehen werden, um einen schnellen Zugang in dünnen Blechen zu ermöglichen.
- Bei der Anwendung als möglichst universell anwendbare Rettungsaxt empfiehlt sich ein Kombinationsschliff : Das Axtblatt wird zunächst für die Hartholzbearbeitung zugeschliffen, dann im oberen Drittel mit fließendem Übergang mit einer Meißelfase versehen. Die Stoßklinge wird ebenfalls meißelscharf geschliffen, zusätzlich wird zur Hakenseite hin eine seitliche Klinge zur Öffnung dünner Bleche eingearbeitet. Diese Klinge ist in der Krümmung sehr abrutschsicher, sie kann deshalb auch mit mäßiger Kraft beispielsweise mit einem Spalthammer in einem Karosserieblech vorgetrieben werden.

## Möglichkeiten des anwenderspezifischen Anschliffs:

	<p>Hartholzschliff: Die Klinge ist dick und mit abgerundeten Kanten ausgeschliffen. So faltet sie sich nicht um, bleibt also lange schnitthaltig. Gleichzeitig lässt sich die rundliche Klingenform besser wieder aus dem Holz ziehen.</p>
	<p>Meißelschliff: im vorderen Bereich wird die Klinge beidseitig stumpfer angefast. Dies ergibt längere Schnitthaltigkeit in Blech und ggf. Stein.</p>
	<p>Schliffbereiche des Axtblattes beim Kombischliff:  <math>\frac{2}{3}</math> zum Stiel hin Hartholzschliff, oberes Drittel (rot eingefärbt) mit fließendem Übergang zum Meißelschliff (blau eingefärbt) angefast.</p>
	<p>Anordnung der Klängen am Griffende, abgestimmt auf Blechöffnung.          An der Außenseite des Hakens wurde eine weitere Klinge angelegt, die durch Druck und Hebelbewegungen in dünnen Blechen vorgetrieben werden kann. Vorschub in (begrenzt) dickerem Blech kann durch mäßige, kurze Schläge auf die der Klinge gegenüberliegende Beschlagseite erzielt werden.          Die Erstöffnung wird durch einen Rammstoß mit einer Ecke der Stoßklinge geschaffen.</p>

	<p>In der Ansicht der Schmalseite wird erkennbar, dass hier die Symmetrie des Standardschliffes beibehalten wurde.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;"> Einseitiger Anschliff : Circa 45 ° </div> 	<p>Für häufige Brechanwendungen / Türöffnung kann es sinnvoll sein, den symmetrischen Anschliff nicht beizubehalten. Es sollte dann nur eine Seite angeschrägt werden, um bei Hebelbewegungen das Abrutschen an der Lastseite zu minimieren.  Nachteil: die „Verbrauchsschneide“ vor dem Hakenansatz wird dadurch wesentlich verkürzt.</p>

### Wartung und Pflege :

Schritt:	Nach jeden Einsatz :	Nach längerer Lagerung (1-2 Monate ) :
1.	Säubern mit Bürste, Wasser und Neutralreiniger, anschließend mit Tuch trockenreiben	Sichtkontrolle: Werkzeug scharf und noch optimal für zu erwartendes Einsatzgebiet vorbereitet ?
2.	Sichtkontrolle: Schäden erkennbar ? Muss der Schliff nachgebessert werden ?	Sind noch alle Funktionen und Möglichkeiten des Werkzeugs bekannt ? Üben erforderlich ?
3.	Gegebenenfalls schleifen	Ölfilm auf Klingen und blanken Stahlteilen abreiben und neu auftragen
4.	Klingen und blanke Stahlteile leicht einölen.	

## Schäftung:

Der Axtkopf und der Hakenteil sind dauerhaft verlustsicher mit dem Stiel verbunden. Das Nachschlagen oder Ersetzen von Keilen entfällt hier also.

Eine Sichtkontrolle von Stahlteilen, faserverstärktem Kunststoffstiel und den Verbindungsstellen (soweit einsehbar) ist trotzdem zumindest nach jedem intensiveren Gebrauch empfehlenswert.

Tipp: Sichtkontrolle automatisch im Rahmen der Reinigung nach Gebrauch mit jedem Feuerwehrgerät durchführen; diese nimmt so kaum mehr Zeit in Anspruch, bewirkt aber einen großen Sicherheitsgewinn.

## Werkzeugstahl:

Selbstverständlich ist es heute möglich, Stähle nahezu vollständig rostfrei zu legieren.

Da diese Legierungsanteile (hauptsächlich Chrom) jedoch sehr weich sind, ist immer nur ein Kompromiss zwischen Korrosionsfestigkeit und Schnitthaltigkeit möglich.

Wie im allgemeinen bei hochwertigen Werkzeugstählen üblich wurde auch für das TNT- Tool ein sehr zäher, dafür aber nicht vollständig rostgeschützter Stahl verwendet, weshalb sich Flugrost an blanken Stellen des Stahls zeigen kann. Der allerorten für gelagerte Werkzeuge übliche, mit einem Tuch aufgetragene Ölfilm ist auch hier völlig ausreichend als Rostschutz und Prophylaxe.

Tipp: möglichst kein Öl auf den Stiel auftragen, für Kunststoffe ist dies nicht notwendig sondern wirkt eher negativ. Der Stiel kann so leicht schlüpfrig werden; es ist mehr Kraft für eine sichere Werkzeugführung erforderlich.

## Allgemeine Sicherheitshinweise:

- Die **minimale** Schutzausrüstung im Umgang mit dem Werkzeug besteht aus Augenschutz (Visier oder Schutzbrille), Handschuhen und einem geeigneten Arbeitsanzug, der für den Bereich der Feuerwehren ja ausreichend festgelegt ist.
- Im Umgang mit **Glas** sollte grundsätzlich der vollständiger HuPF- Anzug mit geschlossener Jacke, Helm mit geschlossenem Hollandtuch und heruntergeklappten Visier sowie Schnittschutzhandschuhen gewählt werden. Dieser Anzug bietet automatisch einen weitgehenden Schutz gegen alle potentiellen Gefahren im Technischen Hilfeleistungs- und Brandeinsatz.
- Keine gehärteten Stahlteile aufeinanderschlagen, wenn diese nicht dafür vorgesehen sind! Merksatz : Hammer nie auf Hammer! Stahlkeile dürfen nach den Unfallverhütungsvorschriften nur noch mit Gummihämmern geschlagen werden. Wenn Spaltkeile in Verbindung mit dem TNT- Tool verwendet werden sollen, dann sind geeignete Modelle aus Aluminium, Kunststoff oder Holz zu verwenden.
- Keine möglicherweise unter Spannung stehenden Teile berühren! Der Werkzeugstiel ist zwar isoliert, jedoch kann zum Beispiel Löschwasser mit zugemischtem Schaummittelkonzentrat als Leiter außen auf dem Stiel wirken und so zur Berührung einer gefährlichen Spannung führen.
- Keine möglicherweise unter Spannung stehenden Leitungen kappen! Lichtbögen können zu Verbrennungen von Haut und Körper sowie „Verblitzen“ der Augen (Conjunktivitis Photoelectrica) führen, das Berühren einer Spannung mit dem Werkzeug wird ebenfalls möglich, s. vorheriger Punkt.

- Benutzung des Hakens zum Abreißen von Deckenvertäfelungen etc.: Niemals senkrecht unter dem zu entfernenden Objekt stehen! Diagonal ziehen, mit der Zugbewegung einen Schritt rückwärts gehen um den Sicherheitsabstand zum hinabfallenden Objekt zu vergrößern. Helm tragen, Visier schließen.
- Bei Transport, Lagerung und Benutzung zur Personensuche in verqualmten Räumen Schneidenschutz benutzen.
- Werkzeug nur bei ausreichender Fachkunde an rotierenden Schleifsteinen / Bandschleifern nachschleifen. Unsachgemäß durchgeführt wird das Werkzeug stellenweise mehr als 200 ° C warm. Oberhalb dieser Temperatur wird der Stahl „angelassen“, er verliert eingelagerten Kohlenstoff und wird weich und biegsam. Tipp: Metallfeile Hieb 2 zum Wiederherstellen der Klingenform, Hieb 1 oder Abziehstein zum Schärfen benutzen.

### Empfohlene Handhaltungen bei den Grundfunktionen:

Ein sicherer Griff ist die Basis für kraftvolles und ermüdungsarmes Arbeiten. Das Gefühl dafür sollte im Rahmen von Übungen ermittelt werden. Dadurch sind die Möglichkeiten des Werkzeugs im Einsatzfall bereits weitgehend bekannt und müssen nur noch geringfügig den vorgefundenen Gegebenheiten angepasst werden. Zusätzlich geben die erlernten Grundtechniken dem Anwender Sicherheit und erzeugen Vertrauen in die Leistungsfähigkeit der Rettungsaxt.

	<p>Benutzung der Axt : Die untere Griffhand ruht mit dem kleinen Finger in der Innenkrümmung der Hakens</p>
	<p>Benutzung des Vorschlaghammers : Die untere Griffhand wird mit dem Daumen in den Haken eingehängt</p>



Benutzung des Einreißhakens :  
Die Leithand greift in das Griffenster des Axtkopfes, die zweite Hand greift den Stiel oberhalb des Kopfes.

*Wichtig: Die Axtklinge muss vom Körper weg zeigen !*



Stoßklinke einsetzen:  
Mit einer Hand in das Griffenster, mit der anderen mittig am Stiel greifen.  
Werkzeug mit dem D- Griff möglichst nah am Körperschwerpunkt führen, um kräftesparend zu arbeiten.



Suchen und Tasten:  
Axt im Griffenster fassen.  
Die Gleitfläche auf dem Boden ist der Haken, auf ihm kann das Werkzeug recht einfach geschoben werden.  
Beim „Ertasten“ eines Loches im Boden kippt der Haken dann deutlich spürbar ab.

*Wichtig : Zum Schutze von Personen sollte die Stoßklinge bei Suchvorgängen mit einem Klingenschutz versehen werden.*



## Freihändiges Tragen :

Unter Verwendung einer einfachen Gurtbandschlinge ist es möglich, das Werkzeug umgehängt (beim gleichzeitigen Tragen eines Pressluftatemgerätes also üblicherweise über einer Schulter) und somit freihändig mitzuführen. Zum Leitersteigen oder sonstigen Bewegungen, bei denen die umgehängte Rettungsaxt mitschwingt empfiehlt sich zusätzlich die Verwendung eines Schneidenschutzes.

Das hier verwendete Gurtband hat eine gestreckte Länge von 150 Zentimetern.

Die verwendeten Knoten sind ein Ankerstich im Bereich des Axtblattes und ein Halbschlag in Höhe des Hakens.



### Schritt 1:

Durch die Grifföffnung wird ein Ankerstich gestochen.

Der Knoten liegt wie in der Abbildung in einem Winkel des Griffensters, um nicht verrutschen zu können.



### Schritt 2 :

In das stielnahe Gurtband wird in Höhe des Hakens ein Halbschlag gelegt und gemäß der Abbildung über den Beschlag gestreift. Das zwischen Axtkopf und Fußbeschlag befindliche Gurtband sollte straff geführt sein.

Ein Mastwurf an Stelle des Halbschlages (in einem längeren Gurtband) ergibt etwas besseren Halt, benötigt aber zum Erstellen und Entfernen mehr Zeit.



### Gesamtansicht :

Die ausgelegte Trageschleife ist hier gut erkennbar.

*Gegebenenfalls Klingenschutz ergänzen.*

## Befestigen der Axt am Seil zum Hochziehen und Ablassen :

Die Werkzeugform ermöglicht hier eine Vielzahl von Varianten. Es werden einige Möglichkeiten gezeigt, die auf den gängigen Feuerwehrknoten Palstek, Mastwurf, Ankerstich Halbschlag und Achtknoten beruhen.



In der einfachsten Variante wird der genormte Karabinerhaken der Feuerwehrleine im Griffenster der Axt eingeklinkt.

Wenn eine Leine mit geknebeltem Ende zur Verfügung steht, kann hier auch ein Palstek verwendet werden. (nicht abgebildet)



Schnelle und einfache Alternative:  
An der benötigten Stelle wird eine großzügige Schlaufe in das Seil geknüpft, vorzugshalber unter Verwendung eines Achtknotens. Diese Schlaufe wird dann durch das Griffenster geschoben und über die beiden Seiten des Kopfes geklappt.

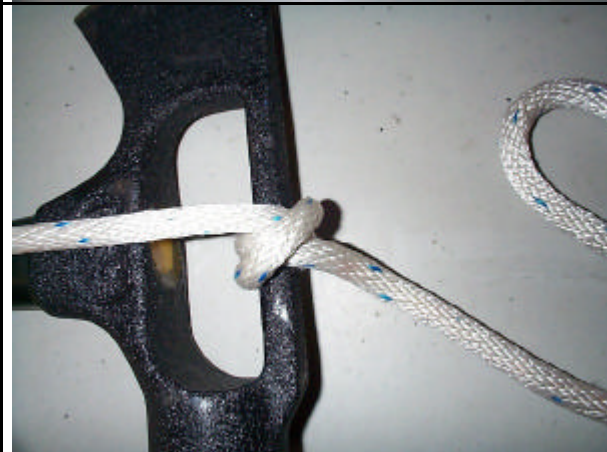


Detailaufnahme des obigen Knotenverlaufs.





Seilgeführter Werkzeugtransport:  
Soll das Werkzeug beispielsweise diagonal hochgezogen werden, um sich nicht an einer Häuserfassade zu verhaken bietet sich das hier gezeigte Einbinden oben und unten an.



Im Kopf wird die Axt mit einem Ankerstich (wie oben gezeigt) oder wie hier abgebildet mit einem Mastwurf eingebunden.



Am Klauenende wird ein Mastwurf gelegt und aufgeschoben. Jeweils ein Seilgang kommt dabei vor und hinter dem Haken zu liegen.  
Wenn hier der ebenfalls oben gezeigte halbe Schlag zur Anwendung gebracht wird, sollte das Seil konstant unter leichtem Zug gehalten werden, damit sich der Knoten nicht löst.

## Aufbrechen einer Tür :

Da es sehr viele unterschiedliche Türbauformen gibt, können mit der hier beschriebenen Methode sicherlich nicht alle geöffnet werden. Die Werkzeugform legt jedoch das folgende Verfahren nahe, das auf sinnvoller Anwendung der Hebelgesetze beruht.

Weitere gängige Verfahren zur Türöffnung (insbesondere von Holztüren) umfassen das Aufrahmen am Schlosskasten oder das Freischlagen der Scharniere oder des Schlosskastens.



1) Die Stoßklinge 15 bis 20 Zentimeter über dem Boden in den Türspalt einrammen.



2) Über einen Keil als Widerlager den Türspalt weiter aufhebeln.



3) Den erzielten Spalt mit einem weiteren Keil offen halten.

Tipp: Keile hier verkehrt herum einsetzen, dann halten sie besser im Spalt.



4) Spreizung weiterführen, bis ein durchgängiger Spalt entstanden ist.

(Der Keil wird soweit wie möglich nach oben nachgeschoben, um den erzielten Öffnungsspalt wiederum zu sichern.)



5) Stoßklinge in den Spalt einsetzen,

6) Tür durch eine Hebelbewegung vom Türblatt weg aufhebeln.

(Falls erforderlich: nochmals den Keil nachziehen und näher am Schloss aufbrechen.)

## Glasmanagement :



Sicheres Einschlagen einer Glasscheibe:  
In dieser Position bildet das Axtblatt den tiefsten Punkt, die Hände befinden sich oberhalb.  
So können keine Glasscherben auf die Hände hinabfallen und Verletzungen verursachen.  
Nach dem ersten Schlag wird die Scheibe dann von oben nach unten freigemacht.



Drahtglas wird von oben nach unten mit der Stoßklinge eingestoßen. Die Werkzeuglänge fungiert hierbei als Sicherheitsabstand, um außerhalb des Gefahrenbereich des herunterkippenden Glases zu arbeiten.

Tipp: Beim Umgang mit Glas nicht nur Visier und „Holländisches Tuch“ schließen, sondern auch das Gesicht beim Schlagen abwenden.



## Gebrauch des TNT- Tools als Seilwinde :

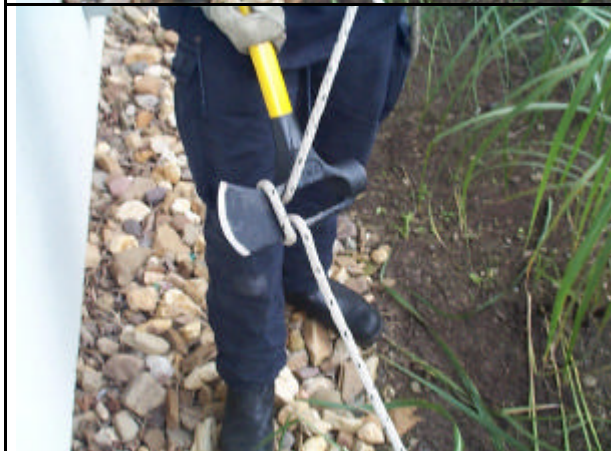
Bei vorliegender Verwendungsweise ermöglicht das Griffenster der Rettungsaxt den Gebrauch derselben als einfache mechanische Winde. Diese Verfahren kann zwar durch eine etwa zehnfache Kraftverstärkung erhebliche Kräfte aufbringen, jedoch sollte der erzielte Hub möglichst immer anderweitig gesichert werden, beispielsweise durch das Unterbauen einer angehobenen Last oder ein parallel geführtes und mit einem Halbmastwurf angeschlagenes Sicherungsseil.

Beispielrechnung: 500 N / 50 Kg Körperkraft mal 1 Meter Kraftarm durch die Werkzeugstiellänge, geteilt durch 0,1 Meter Lastarm (durch die Dicke des Seilpaketes) ergibt eine Hub- oder Zugkraft von 5000N / 500 Kg. Wichtig ist es auch bei großen Kräften den Axtkopf mit einer Hand gegen seitliches Abkippen zu sichern. (Siehe drittes Bild unterhalb.)



Wenn bereits beide Enden des Seiles festgebunden worden sind, wird nur eine Schlaufe durch das Griffenster gestochen und ähnlich wie beim Ankerstich über die Axtklinge geklappt.

Tipp: Wenn noch nicht beide Enden des Seiles festgelegt worden sind, wird das Seil einfach durch das Griffenster des Axtkopfes gefädelt und dann das andere Ende des Seiles möglichst straff festgebunden



Der Ankerstich in der rückwärtigen Ansicht.



Nun wird die Axt wie die Winde einer Kurbel gedreht, das Seil dabei aufgewickelt.

Es entsteht eine etwa 10-fache Kraftverstärkung.





Ein schnelle Sicherung der aufgebrauchten Seilspannung kann wie hier mit einem vorher in das Zugseil eingeklinkten Karabinerhaken bewerkstelligt werden. Dieser wird dann bei Bedarf einfach über den Axtfuß geschoben.



Eine etwas aufwendigere, dafür bessere Sicherung kann mit einem Mastwurf um Zugseil und Axtfuß durchgeführt werden.

Hier wird dafür wiederum die oben bereits beschriebene Gurtbandschlinge benutzt.

### Funktion als ergonomischer Einreißhaken :

In Deutschland werden kurze Einreißhaken, die zur Verwendung in Innenräumen geeignet sind, üblicherweise nicht eingesetzt. In den USA sind sie dagegen schon lange bekannt und beispielsweise zum schnellen und sicheren Entfernen von Deckenvertäfelungen im Einsatz. Dabei können mit einem D- Griff besser Zugkräfte aufgebracht werden als an einer in Deutschland üblicherweise verwendeten glatten Stange. Zusätzlich kann an einer kürzeren Zugstange das Körpergewicht besser eingesetzt werden. Diese Werkzeugfunktion kann also beträchtlich zur Arbeitserleichterung bei der Nachkontrolle nach Bränden beitragen. Wenn mit dem Haken zum Beispiel eine Deckenvertäfelung entfernt werden soll, kann er auch zum Brechen benutzt werden, wenn die vordere Spitze als Widerlager auf die Decke aufgesetzt und am Axtkopf abwärts gezogen wird.

Für das im Feuerwehrdenken hierzulande also noch neue Werkzeug werden sich im Laufe der Zeit ergeben noch viele weitere Verwendungsmöglichkeiten. Als Beispiel möge hierfür das sichere Entfernen von Fahrzeugkeilen von der Seite aus oder das Sichern und Wegziehen von durchtrennten Stacheldrähten dienen.



*Immer mit der Klinge vom Körper weg arbeiten !*

*Nicht unter der Last stehen !*

Ergonomisch günstige Handhaltung siehe oben.

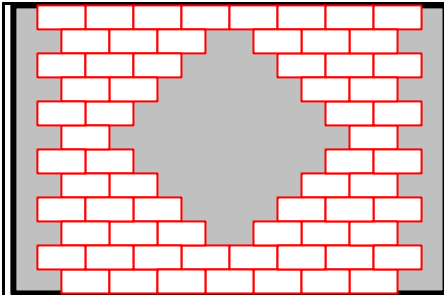
## Techniken zum Öffnen von Mauerwerk:

Mauerwerk kann auf zwei verschiedene Arten angegriffen werden:

Bei Hohlsteinen bietet es sich an, zur Erstöffnung 2-3 Steine mit Hammerseite zu zertrümmern.

Bei massiven Steinen ist es sinnvoller, zunächst mit der Stoßklinge die Mauerfugen um eine Stein herum zu entfernen, bis dieser herausgezogen werden kann. Weitere Steine lassen sich dann üblicherweise relativ leicht ebenfalls mit dem Hammer freischlagen.

Um gegen Einsturz und herabfallende Steine zu sichern sollte der zu eröffnende Mauerdurchbruch in der Form eines auf der Spitze stehenden Viereckes gestaltet werden. So stützen sich die stehengebliebenen Steine aufeinander ab, es entsteht die Wirkung eines Sturzes.



Skizze eines sich auf sich selbst aufstützenden Mauerdurchbruches.

Die Minimalmaße einer Wandöffnung zum Durchkriechen für einen Atemschutzgeräteträger betragen üblicherweise circa 1,2 auf 1,2 Meter.

## Technik zum Öffnen und Trennen von Blechen:

Sowohl die Axtklinge als auch die wie oben beschriebene geschliffene Stoßklinge ermöglichen es, in mäßig dünnen Blech Erstöffnungen zu schaffen und diese durch Vortrieb einer Klinge zu Zugangsöffnungen zu erweitern. Bei der Anwendung des oben beschriebenen Kombinationsschliffes sollte der Axtkopf nur mit dem oberen Drittel in das Blech „eingetaucht“ werden, um die darunter befindliche Holzschneide nicht abzustumpfen. Kurze, schnelle Schläge erzielen üblicherweise den besten Fortschritt. Erfolgversprechende dünne Bleche werden beispielsweise an Kfz- Karosserien oder wie das unten abgebildete Versuchsteil für Rohrisolierungen verbaut.



Eine Erstöffnung, hergestellt mit einem Rammstoß mit der Spitze der Stoßklinge.  
Der Angriffswinkel sollte etwa 45° betragen.



Blechtrennung mit der Axtklinge.  
Der gezeigte Vorschub entstand vom rechten Rand aus mit 4 Schlägen.



Der Schnitt wird durch Hebelbewegungen mit der Stoßklinge (Bewegungsrichtung auf-ab) weiter fortgeführt.



Der erzielte Schnitt aus anderer Perspektive.

### Erstellen eines Werkzeug- Paketes:

Ein weiteres in den USA häufig eingesetztes Werkzeug ist das sogenannte Haligan- Tool. Es ermöglicht ebenfalls mannigfaltige mechanische Anwendungen.

Da es am sinnvollste mit einem Vortriebswerkzeug, in der einfachsten Form mit einem Vorschlaghammer, eingesetzt wird ergeben sich in Kombination mit dem vielfältigeren TNT- Tool viele weitere Möglichkeiten. Besonders günstig gestaltet sich das Tragen der beiden Werkzeuge, wenn sie mit einem einfachen, kurzen Spanngurt zu einem Paket kombiniert werden.



Das fertig zusammengesteckte und von einem Spanngurt zusammengehaltene Paket.



Zuerst wird der Dorn des Haligan- Tool unter den Haken des TNT- Tool gesteckt.





Dann wird die Klaue des Haligan- Tool mit dem Schlitz über die Axtklinge geschoben, bis sie dort festklemmt.



Zuletzt wird das Paket mit dem Spannband an der abgebildeten Position zusammengezurt.