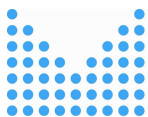


Technické faktory negativně ovlivňující identifikaci zbraní

Mgr. Jan KOPECKÝ, OKTE Praha

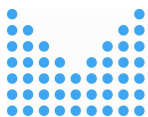
Pojem kriminalistická balistika v sobě zahrnuje celou řadu různých činností, kterými se experti tohoto oboru zabývají. Mezi těmito činnostmi je jedna, kterou bych si dovolil označit jako dominantní nebo, chcete-li, královskou. Jedná se o činnost vyžadující maximum zkušeností, které balistik získává dlouhodobou praxí. Činností, o které mluvím, je individuální identifikace palných zbraní podle vystřelených nábojnic a střel. Práce balistika za komparačním mikroskopem patří mezi nejnáročnější a nezodpovědnější činnosti, které balistik provádí. Vždyť je třeba si uvědomit, že verdikt experta často rozhoduje o osudech lidí. Skutečnost, zda balistik dokáže identifikovat vražednou zbraň, může u soudu rozhodnout o vině či nevině pachatele. Je tedy zřejmé, že tato práce vyžaduje nejzkušenější experty a nejlepší vybavení. Bohužel ani sebelepší expert s nejlepším vybavením nemůže zcela eliminovat vliv negativních technických faktorů, které individuální identifikaci zbraní ovlivňují.

Nejprve si stručně vysvětleme, v čem vlastně spočívá individuální identifikace zbraní podle vystřelených nábojnic a střel. Tato metoda v podstatě využívá jednoduchého principu vzájemné interakce dvou předmětů, který vychází z faktu, že tvrdší předmět zanechá stopu na předmětu měkčím. V případě zbraní předpokládáme, že ocelové prvky konstrukce zbraně zanechávají stopy na nábojnicích a



střelách, které jsou vyrobeny převážně z mosazi, mědi nebo jiných slitin barevných kovů. Vznikají zde stopy v podobě otisků, vtisků, sešinutých stop a rýh. Jejich množství a kvalita je závislá na kvalitě opracování styčných ploch zkoumaných zbraní a střeliva a na jejich konstrukčním uspořádání. Zatímco střely jsou nositeli převážně sešinutých stop v podobě otěrů a rýh, které vznikají otěrem pláště střely o vnitřní povrch vývrtu hlavně, nábojnice jsou nositeli všech druhů známých mechanoskopických stop.

O jakých stopách tedy hovoříme? Jak jsem již uvedl, pro střelu jsou dominantní stopy sešinuté v podobě odrazu vnitřního povrchu vývrtu hlavně - drážek a polí na plášti střely. Nejsou ovšem vyloučeny i stopy jiné. Například přední ogivál střely může být nositelem drobné sešinuté stopy v podobě rýhy vzniklé o hranu nábojové komory nebo část stopy přeběhu závěru. Takováto stopa může být snadno zaměnitelná například s rýhou, která někdy vzniká otěrem o hranu zásobníku mezi vývodkami. Často se na střele objevuje kombinace podélných sešinutých stop dvojího druhu. První jsou rovnoběžné s osou střely, zatímco druhé kopírují stoupání vývrtu a počet jeho drážek a polí. Rovnoběžné stopy zpravidla vznikají otěrem střely o vnitřní povrch pláště nábojnice. Šikmé stopy jsou přímým odrazem hlavnového vývrtu na plášti střely. U prvního druhu stop musíme pečlivě rozlišit, zda se skutečně jedná o odraz vnitřního povrchu pláště nábojnice, nebo zda se jedná o odraz některého konstrukčního prvku zbraně. Například u revolveru se může jednat o odraz vnitřního povrchu ústové části nábojové komory válce.



Na střele se může objevit i celá řada dalších stop, které jsou odrazem interakce s konstrukčními mechanismy zbraně a mohou vzniknout během průchodu střely hlavňovým vývrtem, nebo až po jeho opuštění. Takovými stopami jsou například stopy otěru o hranu otvoru kanálku pro odběr plynů u zbraní samonabíjecích a samočinných a dále stopy po průchodu střely různými druhy ústových zařízení. Těmi mohou být tlumiče hluku a záblesku výstřelu, ústové brzdy a ústová závaží. Zajímavou, i když ojedinělou stopou, vyskytující se na plášti střely, je stopa po výdutí. Pokud je u poškozené zbraně výduť dostatečně velká, dochází k jevu, kdy střela v místě výdutě opouští vedení polí a drážek a tento krátký úsek se pohybuje volně. Po průchodu výdutí se opět zařídne do vývrtu a pokračuje ve své cestě. Výsledkem je mírný fázový posuv podobných stop na plášti střely. Střela v podstatě vypadá, jako by byla vystřelena dvakrát z téže zbraně, přičemž sešinuté stopy se vzájemně překrývají a poškozují. Ve své praxi jsem se setkal s jednou zajímavou domácíky provedenou přestavbou zbraně, jejímž výsledkem byla naprosto matoucí změť stop na povrchu střely. Jednalo se o francouzskou pistoli MAS model 35, ráže 7,65 mm MAS, u které její majitel odfrézoval část nábojové komory a na její místo vsadil osoustruženou část nábojové komory pistole ČZ vz. 27, ráže 7,65 mm Browning. Tato úprava mu umožnila střílet z pistole MAS náboji ráže 7,65 mm Browning. Pro balistika, který tuto zbraň nezná a má pouze střelu, bude velkým rébusem vytypovat, z jaké zbraně byla střela vystřelena. Střela z takto upravené pistole nesla na svém povrchu odraz hlavňového vývrtu o

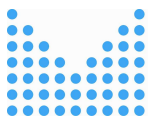


čtyřech pravotočivých a zároveň šesti pravotočivých polích a drážkách.

Hovoříme-li o nábojnicích, pak je škála možných stop takřka nepřeberná. Základem jsou stopy v podobě plastických otisků a vtisků vzniklých působením tlaku zplodin výstřelu na dno nábojnice a dále na lůžko v čele závěru pro dno nábojnice. Tato stopa je dominantní a do značné míry určující. Dále jsou zde stopy vnitřního povrchu nábojové komory, které mohou být kombinací jak sešinutých stop, tak i otisků a vtisků. Jako příklad zde uvedu samonabíjecí pistoli AMT AUTOMAG II, v ráži .22 WMR. Jedná se o zbraň s dynamickým neuzamčeným závěrem, u které je závěr, a tím i vyhození nábojnice brzděno rozepřením jejího pláště mezi šest rovnoměrně vyvrtaných otvorů v nábojové komoře. Při výstřelu nejprve dojde k silnému otlačení hrany těchto šesti kruhových otvorů do pláště nábojnice a teprve při poklesu tlaku uvnitř nábojové komory se nábojnice začne pohybovat vzad, přičemž vznikají stopy sešinuté. Jednotlivé otvory se v podstatě „rozmáznou“ po plášti nábojnice. Podobná stopa, ovšem ve tvaru podélných drážek, vzniká u samopalu H&K MPi5, v ráži 9 mm Luger. Zajímavou stopou je stopa zadní hrany nábojové komory, která se vyskytuje zejména u pistolí, které jsou komorovány pro revolverové náboje nebo pro náboje s rozšířeným okrajem (7,65 mm Br., 6,35 mm Br. .38 AUTO aj.). Rovněž výrazná bývá stopa vznikající přejezdem závěru přes náboj, který je během samonabíjecího cyklu připraven v prostoru nábojiště k podání ze zásobníku. U samonabíjecích pistolí s výhozným okénkem se někdy vyskytuje stopa po odrazu nábojnice o hranu výhozného okénka.



Základem pro spolehlivou identifikaci zbraně dle vystřelených nábojnic a střel jsou tedy především stopy, které jsou odrazem hlavních částí zbraně. Tedy částí, které jsou zpravidla označeny výrobním číslem a jejichž záměna by byla velmi komplikovaná. Oproti tomu je třeba brát v úvahu, že zbraň nejsou pouze hlavní části. Je zde celá řada součástek nezbytných pro řádnou funkci zbraně. V první řadě se jedná o různá konstrukční provedení iniciačního mechanismu. Jsou to bicí kohouty s pevným nebo plovoucím hrotem zápalníku, s vloženým zápalníkem nebo úderníky rovněž s pevným nebo vloženým zápalníkem. Používaných konstrukcí je celá řada. Pro potřebu identifikace není podstatná jejich konstrukce. Nejdůležitější je stopa čela hrotu zápalníku na zápalce náboje. Tato stopa má v převážné většině charakter plastického vtisku. V některých případech, zejména u samonabíjecích pistolí s uzamčeným závěrem, s krátkým pohybem a poklesem hlavně může být tato stopa kombinována se stopou sešinutou. Otisk zápalníku bývá mírně „rozmáznut“ proti směru poklesu hlavně. Existují i samonabíjecí pistole, kde úderník plní zároveň funkci vyhazovače. Přestože je tato konstrukce rozšířená především u malých pistolí ráže 6,35 mm Browning, byla použita i u větších zbraní, například u samonabíjecí pistole Browning model 1922. V těchto případech může být stopa hrotu čela zápalníku velmi komplikovaná. Dalšími součástkami, které jsou nositeli identifikačních znaků a které jsou způsobilé vytvořit na nábojnicích použitelné stopy, jsou - vytahovač vystřelených nábojnic, vyhazovač a různé konstrukční provedení výstražných mechanismů. Všechny tyto uvedené součástky jsou zpravidla nositeli velmi kvalitních



identifikačních znaků. Při komparaci musíme být značně obezřetní. Jedná se o součástky, které je možno poměrně snadno a zpravidla rychle buď vyměnit, nebo upravit. Za tohoto předpokladu je tedy vhodné, aby individuální identifikace zbraně podle vystřelených nábojnic a střel byla postavena na širší shodě stop pocházejících nejen z těchto drobných součástek. V této souvislosti je třeba se zmínit i o zásobníku. Vývodky zásobníku a výjimečně i podavač jsou rovněž nositeli individuálních identifikačních znaků, které jsou způsobilé vytvořit na nábojnicích jedinečné stopy. Zásobník je však součástka, která je k výměně přímo určena, a dle toho je třeba posuzovat vypovídací hodnotu takových stop.

Jak si tedy každý může představit, není individuální identifikace zbraně dle vystřelených nábojnic a střel jednoduchou záležitostí. Práci balistikovi dále znesnadňuje řada faktorů, o kterých se dále zmíním.

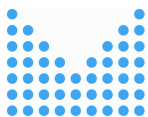
Především je to nevhodná kombinace materiálu. Uvedený faktor se vyskytuje hlavně u plynovek a akustických zbraní. Tento druh zbraní je vzhledem k požadavku co nejmenších výrobních nákladů a zamezení možnosti úprav pro střelbu ostrými náboji vyráběn ze speciálních slitin zinku, které se dobře zpracovávají. Tvrdost takovýchto slitin je velmi podobná tvrdosti mosazi a je pak podstatně menší než tvrdost oceli, ze které jsou ve velké míře vyráběny nábojky do plynovek. Individuální identifikační znaky, jejichž nositelem je lůžko v čele závěru pro dno nábojnice plynovky, nezanechá na dně ocelové nábojnice prakticky žádné stopy. V takovém případě zpravidla nezbývá než se spokojit se stopou ocelového zápalníku ve dně mosazné



zápalky. Ostatní součástky, jako je vytahovač a vyhadzovač, jsou u těchto zbraní vyráběny zpravidla z oceli nevalné kvality, jejíž tvrdost není výrazně větší než tvrdost ocelových nábojnic. Velmi problematická bývá komparace ocelových nábojnic vojenských nábojů, např. ráže 7,62 x 39 a 7,62 x 54R. Naštěstí se trestná činnost páchaná s tímto druhem střeliva vyskytuje naprosto ojediněle.

Ani dostatečný rozdíl v tvrdosti materiálu zbraně a střeliva není zárukou vzniku kvalitních stop, a tím i jednoduché komparace. V případě sešinutých stop, konkrétně odrazu hlavňového vývrtu na plášti střely, u nichž je proces vzniku velmi dynamický, je naopak příliš měkký materiál střely nevýhodou. Nejlépe je tento jev pozorovatelný na olověných střelách. Přestože se pro výrobu olověných střel používá tvrdé olovo s obsahem cínu a příměsí antimonu, jsou olověné střely použitelné pouze do rychlosti kolem 400 metrů za vteřinu. Při větší rychlosti dochází k tomu, že síla na zátěžové hraně drážky uvnitř hlavňového vývrtu je při výstřelu větší, než je pevnost použitého olova. Olověná střela se v hlavní přestává otáčet a destabilizovaná opouští vývrt. Její průměr se zmenšuje na průměr vývrtu měřený mezi protilehlými poli. Tím se drážky zanášejí „oříznutým olovem“. Komparace takovýchto střel je velmi nesnadná. Podobné problémy se vyskytují u komparace střel z perkusních zbraní na černý střelný prach, které nejsou dlouhodobě čištěny a jsou zaneseny zplodinami hoření.

Nepřítelem balistika a tím i procesu individuální identifikace zbraně jsou neustále se vyvíjející technologické postupy. Zatímco ještě před pár lety



dominovaly ve výrobě zbraní převážně operace v podobě třískového obrábění, dnes je tato zastaralá technologie vytlačována přesným odléváním, kováním do zápustku, lisováním a protlačováním. Třískové obrábění, broušení a leštění zůstává zachováno pouze u dokončovacích operací, zejména před povrchovou úpravou. Tento vývoj s sebou nese jisté důsledky. Aby bylo možno vylisovat jedním nástrojem velké množství součástek, musí být tento nástroj velmi houževnatý a také nesrovnatelně tvrdší, než je materiál součástky. Tím se ale dostáváme do situace, kdy zjistíme, že výrobní nástroj je nositelem individuálních znaků, které přenáší na všechny vyrobené součástky. Tak jako vytahovač bude vytvářet na všech vystřelených nábojnicích stále stejnou stopu, dokud se neopotřebí, tak i lisovací nástroj bude vytvářet vytahovače, které budou nositeli stejných znaků a budou tudíž vytvářet na nábojnicích stále stejné stopy. Dovedeme-li tuto úvahu do absurdna, může se stát, že se již brzy dočkáme situace, kdy budeme mít k dispozici několik různých druhově shodných pistolí, jejichž nábojnice nebudeme schopni od sebe komparačně rozlišit. V kriminalistice se s tímto problémem již dávno musela vypořádat trasologie. Dnes víme, že desénové hromadně vyráběné obuvi zpravidla není nositelem využitelných individuálních identifikačních znaků, nezbytných ke ztotožnění konkrétní obuvi. Zjistitelné a využitelné individuální identifikační znaky se na obuvi vytvoří až během používání. Zdá se, že někteří výrobci zbraní tento problém vnímají.

Před časem přišel jistý výrobce s myšlenkou, že by bylo možné značit zbraně pomocí takzvaných **Nanotagů**.



Zjednodušeně řečeno si můžeme Nanotagy představit jako vyfrézované číslo, znak nebo nápis do hrotu zápalníku nebo jiné součástky. Nanotagy lze tedy přirovnat k jakýmsi individuálním identifikačním znakům, které jsou na některé součástky uměle nanoseny. Skutečně již dnes umožňují technologie zhotovit dvě relativně stejné součástky, ale i celé pistole, které budou nositeli relativně stejných individuálních identifikačních znaků, a nábojnice z nich vystřelené nebude prakticky možné komparačně odlišit. Vzhledem ke skutečnosti, že tato úvaha má celou řadu odpůrců a odborná veřejnost na ni nahlíží spíše nevěřicně, rozhodl jsem se provést experiment za účelem zjištění, zda je taková myšlenka skutečně reálná. Dílčí výsledky tohoto experimentu zde prezentuji.

Pro tento experiment jsem zvolil tři druhově shodné samonabíjecí pistole ČZ model 85, v ráži 9 mm Luger. První část experimentu jsem zaměřil na poznání, zda je možné upravit zápalníky těchto zbraní tak, aby nebyly nositeli individuálních identifikačních znaků, které by se odrážely ve dně zápalky vystřelených nábojnic. Druhá část experimentu měla dát odpověď na otázku, zda je možné takto upravené zápalníky cíleně opatřit stejnými identifikačními znaky a ověřit, zda stopy na zápalkách vystřelených nábojnic každé ze tří pistolí jsou dostupnými prostředky komparačně odlišitelné.

Zápalníky ze tří pistolí byly vyjmuty a hrot každého z nich pečlivě dopracován. Nejprve byly hroty zápalníků prohlédnuty pod mikroskopem a poté všechny obrobeny tak, aby průměry jejich zaoblení byly stejné. Po této operaci byly jednotlivé hroty pečlivě vyleštěny do vysokého lesku



tak, aby ani při největším zvětšení nebyly pod mikroskopem pozorovatelné žádné nerovnosti. Dosažená jakost povrchu je dobře viditelná na fotografii s přiloženým popisem. Takto upravené zápalníky byly namontovány zpět do pistolí a bylo přistoupeno ke zkušební střelbě. Z každé ze tří pistolí byly odpáleny tři náboje. Jednotlivé nábojnice byly pečlivě popsány pořadovým číslem zbraně a pořadím vystřelené rány tak, aby nemohlo dojít k záměně. Celkem bylo pořízeno devět zkušebních nábojnic, které měly být mezi sebou vzájemně komparovány. Výsledkem prvotní mikroskopické prohlídky stopy po hrotu zápalníku na zápalcí náboje bylo zjištění, že *žádná z devíti nábojnic není v této oblasti nositelem pozorovatelných individuálních identifikačních znaků, které by umožnily zjistit, která nábojnice byla ve které pistolí odpálena.* Detaily stop hrotu čela zápalníků na zápalkách nábojnic jsou rovněž zadokumentovány na fotografiích s popisy.

Další část experimentu měla být jakousi simulací moderních technologických procesů a jejich vlivu na tvorbu identifikačních znaků na součástech zbraní. Zápalníky ze všech tří pistolí byly opět demontovány a podrobeny mikroskopické prohlídce za účelem zjištění, zda nedošlo během předchozího experimentu ke vzniku nějakých individuálních identifikačních znaků, které by mohly druhý experiment narušit. Jelikož bylo zjištěno, že hroty čela zápalníků jsou zcela hladké, mohl jsem provést umělé vytvoření individuálních identifikačních znaků na těchto hrotech. Aby mohl být experiment úspěšný, bylo nutné s naprostou až úzkostlivou přesností opakovat třikrát po sobě na každém zápalníku zcela stejný postup vytvoření



nerovnosti na čele zaoblení hrotu zápalníku. Za tímto účelem jsem sestavil zcela ojedinělý přípravek, pomocí kterého jsem dosáhl přesného vymezení polohy zápalníku vůči matrici a stejný přítlak čela hrotu zápalníku na matrici. Vlastní matrice, na které byly vytvořeny prvotní znaky, přenesené na jednotlivé zápalníky, byla zhotovena z kalené nástrojové oceli třídy 19 o tvrdosti 67 HRC. Tvrdost samotného hrotu čela zápalníku byla změřena na počátku experimentu a představuje hodnotu pohybující se kolem 52-55 HRC. Měření tvrdosti hrotu čela zápalníku o průměru cca 2 mm je rovněž nesnadné a taktéž si vyžádalo zhotovení speciálního přípravku. Dříve než byly zápalníky namontovány zpět do zbraní, byl opakovaně proveden otisk každého z nich do olova. Poté již byly zbraně zkompletovány a byla provedena zkušební střelba. Stejně jako v předchozím případě byly jednotlivé série nábojnic a pořadí výstřelů pečlivě popsány. Zkušební nábojnice včetně otisků do olova jsou na přiložené fotografii s popisem. Mikroskopickou prohlídkou stopy zápalníku na zápalce porízených nábojnic bylo zjištěno, že jsou způsobilé k provedení individuální identifikace pomocí komparačního mikroskopu. Kombinace nábojnic byly vzájemně porovnávány a jednotlivé komparace fotograficky dokumentovány. Některé vybrané komparace jsou předloženy k posouzení na přiložených fotografiích. Mezi tyto fotografie jsem pro zajímavost zařadil i fotografie z jiné podobné série experimentů, které byly provedeny již dříve, tentokrát ovšem s opakovací malorážkovou puškou.

K jakému výsledku jsme vlastně došli? Kombinace nábojnic, které jsem komparoval, byly natolik přesvědčivé, že ani zkušení experti, které jsem oslovil, nebyli schopni



odhalit skutečný stav věci. Ani potom, co jsem osloveným expertům odhalil podstatu experimentu, *nebyli schopni bezpečně rozlišit devět vystřelených nábojnic a přiřadit nábojnice k jednotlivým pistolím.* Ostatně každý sám může posoudit fotografickou dokumentaci jednotlivých komparací. Je pravdou, že komparace obsahují drobné odlišnosti, nicméně si musíme uvědomit, že ani v reálné praxi nejsou komparované nábojnice zcela totožné. Je to právě expert, který na základě svých zkušeností dokáže posoudit, zda je, či není množství identifikačních znaků dostatečné pro dovršení individuální identifikace. Provedenými experimenty v žádném případě neutrpěly zákony mechanoskopie. Každá série nábojnic disponuje vlastními zcela jedinečnými individuálními identifikačními znaky, které ovšem nejsme s dostupnou technikou a zkušenostmi schopni zjistit a zadokumentovat. To je důvodem, proč se stopy na zápalkách všech zkušebních nábojnic jeví jako stejné.

Pro experta, který se procesem individuální identifikace zbraně podle vystřelených nábojnic a střel zabývá, to znamená jedno. U stop vytvořených součástmi zbraně, na nichž mohou při výrobě vzniknout shodné specifické znaky, se nikdy nespokojit pouze se shodou jednoho druhu stop, ale vždy hledat shodu na větším množství zkoumaných lokalit. Důsledně odlišit, které identifikační znaky vznikají opotřebením, během provozu, a které při výrobě. Identifikační znaky, u nich předpokládáme původ vzniku ve výrobním procesu, posuzovat dle výrobní technologie a vždy počítat i s možností, že se může jednat o identifikační znaky, které bychom nemuseli být schopni vzájemně odlišit. Proto musíme mít stále na paměti, že



technologie nás dohánějí mílovými kroky a není vyloučena ani cílená dezinformace ze strany pachatelů trestné činnosti.

Kopecký, J.

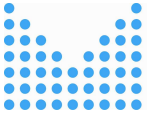
Technické faktory negativně ovlivňující identifikaci zbraní
SOUHRN

Předložený text se zabývá možnými problémy při individuální identifikaci střelné zbraně, prováděné znalcem, cestou komparačního srovnání vystřelených nábojnic a střel. Článek poukazuje na úskalí při identifikaci zbraně, která s sebou přináší rozvoj technologií ve výrobě střelných zbraní. Autor se snaží upozornit odbornou veřejnost, že již pominula doba, kdy byly zbraně vyráběny pomocí třískového obrábění a znalec se mohl při jejich identifikaci beze zbytku spolehnout na základní zákony mechanoskopie. Zákony mechanoskopie nejsou ohroženy ale musíme mít na zřeteli, že při aplikaci nových technologií ve výrobě střelných zbraní nejsou tyto zákony na straně znalce provádějícího identifikaci. Autor článku opírá svá tvrzení o množství vlastních experimentů, jejichž výsledky předkládá odborné veřejnosti v podobě série fotografií.

Kopecký, J.

**The technical factor, which have negative influence on
identification of weapons**

SUMMARY



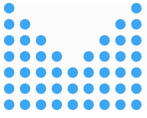
The presented text deals with the possible problems during individual identification of a firearm carried out by an expert by means of comparison of fired cartridges and projectiles. The article points out the difficulties when identifying a weapon brought about by the development of technologies of firearm manufacturing. The author tries to draw the attention of the expert public to the fact that the time has passed when weapons were manufactured by means of chip machining and the expert could fully rely on the basic laws of mechaniscopy. The laws of mechaniscopy are not under threat, but we need to keep in mind the fact that when new technologies are applied in manufacturing firearms, these laws are not on the side of the expert, who carries out identification. The author of the article bases his claims on a number of his own experiments, the results of which he presents to the expert public in the form of a series of photographs.

Kopecký, J.

Die technischen Faktoren, die die Identifizierung von Waffern negativ beeinflussenden

ZUSAMMENFASSUNG

Der vorliegende Text befasst sich mit den möglichen Faktoren bei der individuellen Identifizierung der Schusswaffe durch einen Experten auf dem Weg des komparativen Vergleichs der ausgeschossenen Patronenhülsen und Geschosse. Der Artikel verweist auf die Klippen bei der Waffenidentifizierung, die die Entwicklung der neuen Technologien bei der Produktion von Schusswaffen mit sich



bringt. Der Autor versucht die fachliche Öffentlichkeit darauf aufmerksam zu machen, dass die Zeit bereits vorbei ist, da die Waffen mit der Spanbearbeitung produziert wurden und der Experte sich bei deren Identifizierung auf die grundlegenden Gesetze der Mechanoskopie restlos verlassen konnte. Die Gesetze der Mechanoskopie sind nicht gefährdet, allerdings muss man im Auge behalten, dass diese Gesetze bei der Anwendung neuer Technologien bei der Herstellung von Schusswaffen nicht auf der Seite des Experten stehen, der die Identifikation durchführt. Der Autor des Artikels untermauert seine Behauptungen mit zahlreichen eigenen Experimenten, deren Ergebnisse er in Form einer Fotoserie der fachlichen Öffentlichkeit vorlegt.