Demo – Passwort-Cracking

ZIP-Datei und Passwort-Hashe

Tom Gries

Dokumenten URL:	http://docs.tx7.de/TT-PWD
Autor:	Tom Gries <TT-PWD@tx7.de>
	@tomo@chaos.social
Lizenz:	Creative Commons BY-NC-ND
Version:	7.2.1 vom 16.01.2025

Legal Disclaimer - Hackerparagraf

Die hier vorgestellten Methoden und Tools dienen zum Schutz der eigenen Systeme. Das Knacken fremder Passwörter ebenso wie das Eindringen in Systeme kann eine Straftat darstellen. Die vorgestellten Tools können unter den Hackerparagrafen 202c StGB fallen. Entsprechend dürfen Sie nur auf eigene Kennwörter oder Testsysteme losgehen, beziehungsweise sich schriftlich die Erlaubnis des Systembesitzers einholen.

Zudem können Cracking-Tools die getesteten Systeme stark beeinträchtigen oder außer Funktion setzen. Entsprechend vorsichtig sollten Sie bei Produktivsystemen sein.

Ablauf der Demo

Wörterbuchattacke mit RockYou:

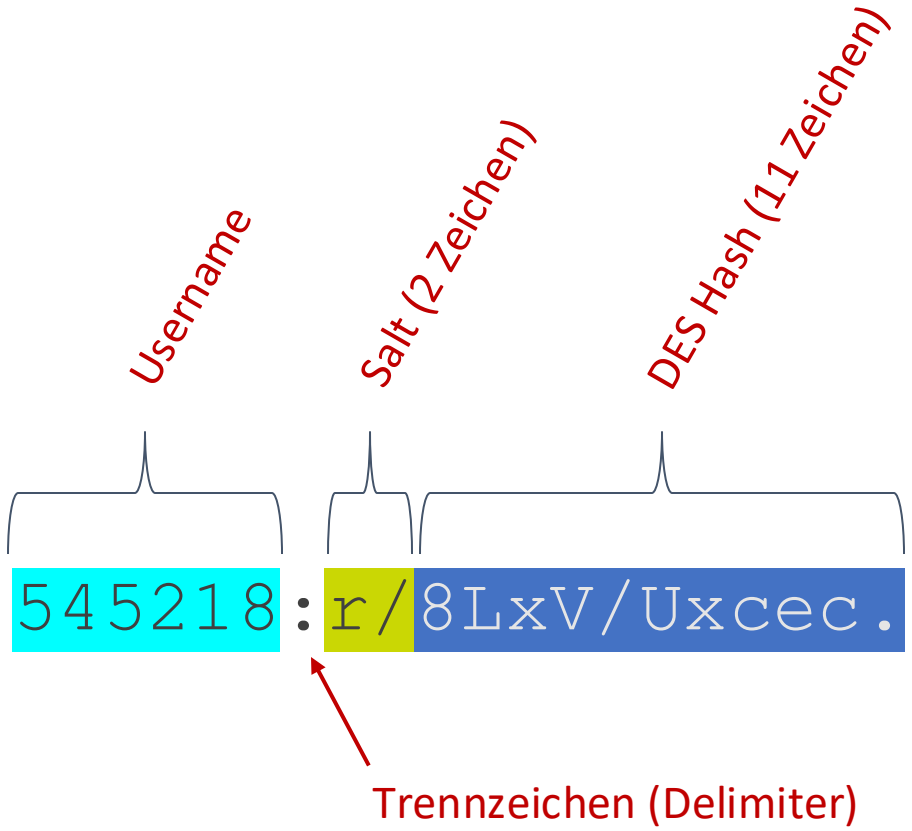
5.000 anonymisierte Passworthashe (aus dem Jahr 2002) sollen gecrackt werden. Sie befinden sich in einem verschlüsselten ZIP-Archiv. Nach der damaligen Policy sind die Passwörter genau 8 Zeichen lang. Das RockYou Wörterbuch von 2009 beinhaltet über 14 Millionen Einträge, davon ca. 3 Millionen mit 8 Zeichen. Das Ausprobieren sämtlicher Kombinationen dauert ca. 2 - 5 Minuten auf einem normalen Laptop.

Wie viele Passwörter werden in diesen ca. 2 - 5 Minuten aufgedeckt?

- ☐ **A: Bis zu 250 (5 %)**
- ☐ **B: Zwischen 250 (5 %) und 750 (15 %)**
- ☐ **C: Zwischen 750 (15 %) und 1.500 (30 %)**
- ☐ **D: Über 1.500 (30 %)**

Aufbau der Datei mit den 5.000 Passworthashen

```
user-0001:p5pW88uib3DbA
user-0002:pcPHFxgkuhoMQ
user-0003:pzEgwiFCNiMtw
user-0004:q.0GnJiGgGQlA
user-0005:q/B4MmqJRVKMQ
user-0006:q1Oek8e12bt62
  .    .    .    .    .
  .    .    .    .    .
  .    (+ 4.990)    .
  .    .    .    .    .
user-4997:t/KGjE/vdEu/w
user-4998:r/8LxV/Uxcec.
user-4999:sQcsckBbkRc8Y
user-5000:t74t2w2PKj09g
```



Bevor wir uns eine Lösung anschauen, lasst uns über

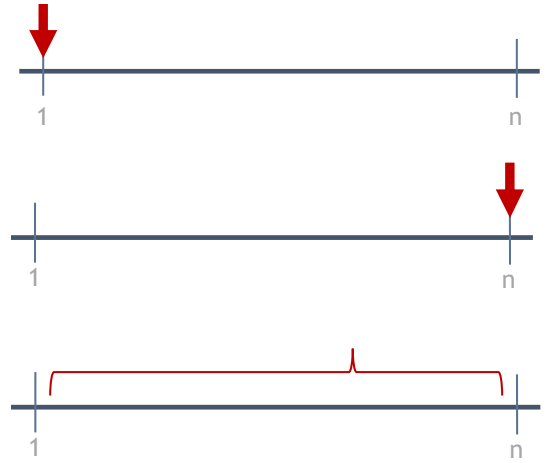
WAHRSCHEINLICHKEITEN

reden!

Wie lange dauert das cracken?

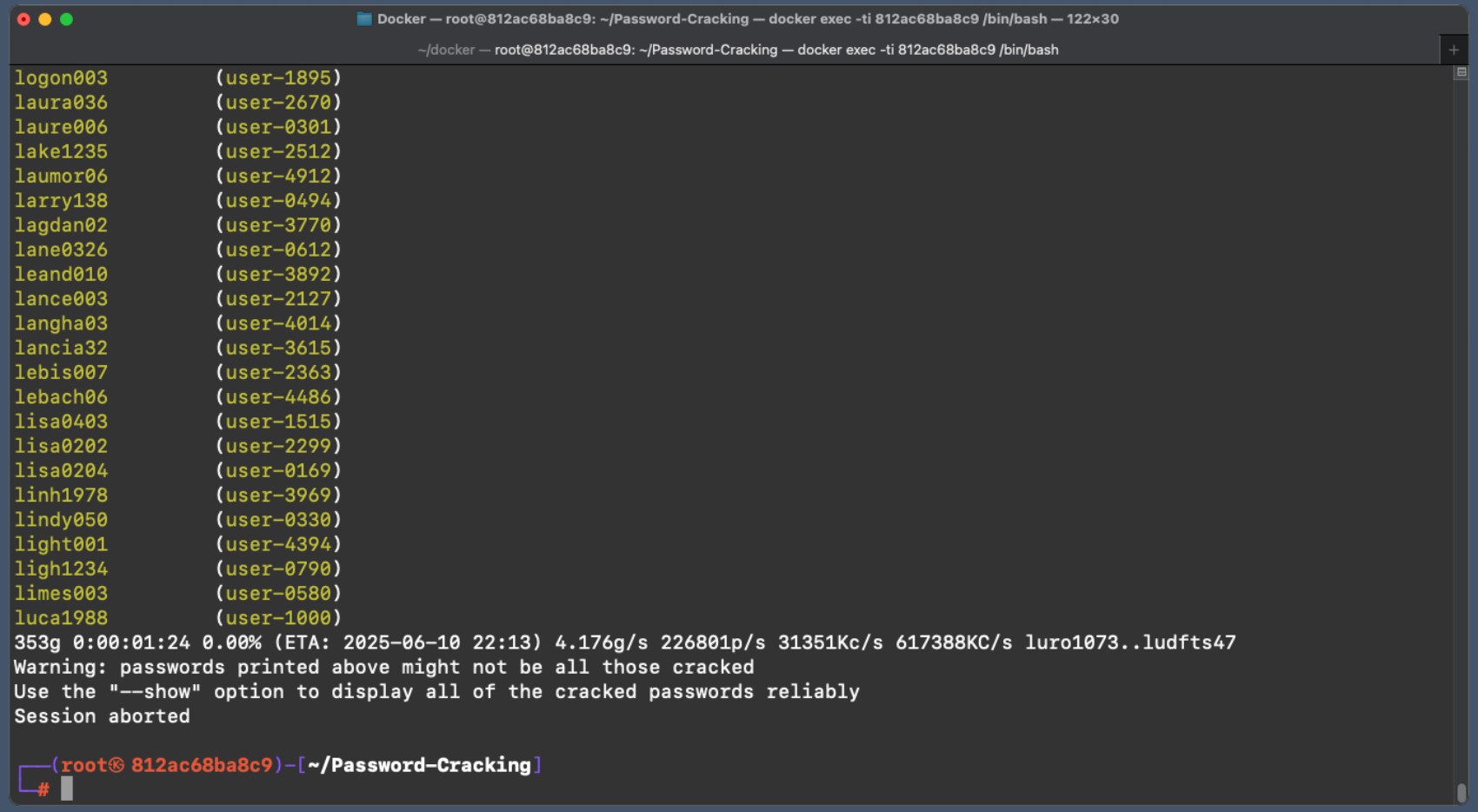
Passwortcracken ist endlich. Daher gibt es nur drei wesentliche Möglichkeiten, die man betrachten sollte beziehungsweise unterscheiden kann:

- Man findet das Passwort im ersten Versuch
- Man findet das Passwort im letzten Versuch
- Es liegt irgendwo dazwischen



Wenn man von einer Gleichverteilung ausgeht (nicht mit der Normalverteilung verwechseln), liegt die Wahrscheinlichkeit ein Passworthash zu cracken bei der halben Gesamtdauer (Gesamtcrackzeit ÷ 2).

EINE Möglichkeit, die Aufgabe zu lösen …



Zusammenfassung der wesentlichen Schritte

ZIP-Archiv cracken

```
zip2john CompanyPasswords.zip > zip-hash 2>/dev/null
```

```
john zip-hash
```

Ermitteln des Hashverfahrens

```
nth --text `head -1 CompanyPasswords.txt | cut -d ":" -f2`
```

Wörterbuchangriff

```
john --wordlist=./rockyou.txt CompanyPasswords.txt
```

Zeichensatz optimieren (Häufigkeitsanalyse)

```
john --make-charset=~/.john/DES-5000.chr CompanyPasswords.txt
```

Brute Force Angriff

```
john --format=descrypt --incremental=DES-5000 CompanyPasswords.txt
```

Noch etwas Geschichte zum Abschluss …

Die ersten Passwörter wurden im Klartext gespeichert. Die ersten Passworthashe wurden in den späten 1970er und frühen 1980er Jahren eingeführt.

Eine der ersten Passworthashfunktionen war zum Beispiel die sogenannte "crypt"-Funktion, die im UNIX-Betriebssystems um 1979 eingeführt wurde. Diese Funktion verwendete den Algorithmus "DES" (Data Encryption Standard), um Passwörter zu hashen. DES wurde Anfang der 1970er von IBM mit "Unterstützung" der NSA entwickelt. 1976 war der erste Einsatz.

Eins der bekanntesten Passwort-Crackprogramme ist John the Ripper (1996). Es lief auf vielen Unix Rechnern im Hintergrund und versuchte, die lokalen Passwörter zu cracken. Bei Erfolg erhielt der User eine Email.

Infos zu DES (descrypt, traditional)

⇒ DES war schon damals gegen differenzielle Kryptoanalyse resistent, obwohl diese Methode erst 1991 veröffentlicht wurde. Die DES-Entwickler beziehungsweise die NSA kannten die differentielle Kryptoanalyse schon 15 Jahre vor der offiziellen Veröffentlichung.

⇒ Der gesamte String besteht aus 13 Zeichen. Die ersten beiden Zeichen sind das Salt. Die verbleibenden 11 der eigentliche Hash. DES Hash ist theoretisch kollisionsresistent: 95^8 = 6.634.204.312.890.625 ≈ 6,6 x 10^15 vs. 64^11 = 73.786.976.294.838.206.464 ≈ 73.787 x 10^15 ≈ Faktor 11.000

⇒ DES kann nur einen Hash über maximal 8 Zeichen erzeugen und hat eine Schlüssellänge von 56 Bit (Kompromiss von NSA und IBM: 48/64 Bit).

```
>>> des_crypt.hash("12345678", salt="x.")
'x.KxRJcXiV/jk'
```

```
>>> des_crypt.hash("123456789", salt="x.")
'x.KxRJcXiV/jk'
```

Übersicht einiger Hashverfahren

Hash Type	Published	Prefix	# Salt	# Hash
DES Crypt	1975	No Prefix	2	11
LM-Hash (LAN Manager)	1988/1989	No Prefix	No salt	32 (2x16)
NTLM Hash	1993	No Prefix	No salt	32
MD5	1991	1	up to 8, default = 8	22
SHA1	1995	$sha1$	up to 64, default = 8	28
Blowfish (bcrypt)	1999	2 $2a$ sb $2x$ $2y$	22	31
SHA256 (part of SHA-2 family)	2001	5	up to 16, default = 8	43
SHA512 (part of SHA-2 family)	2001	6	up to 16, default = 16	86

Was einen Zugang sicher machen soll

Passwortlänge von mindestens 8 (10|12|14|15) Zeichen.

Abhängig vom System. Bei Windows wird NTLM ab 15 Zeichen erzwungen. Bei DES waren nur maximal 8 Zeichen möglich.

Kombination aus Kleinbuchstaben, Großbuchstaben, Ziffern und Sonderzeichen.

Daraus folgt häufige Verwendung der gleichen Ziffern und Sonderzeichen, insbesondere am Ende des Passwortes.

Änderung alle 90 Tage.

Nur mit gutem Passwortmanager sinnvoll. Ansonsten werden eher zu einfache Passwörter verwendet.

Was einen Zugang wirklich sicher macht

Länge des Passwortes

Xk7Q3w5TuY hat 10 Zeichen und bei 3 Gruppen rechnerisch 62^10 (839.299.365.868.340.224) Variationen, **Xk7Q3)w5** hat 8 Zeichen, aber trotz 4 Gruppen lediglich 6.634.204.312.890.625 (95^8) Variationen. Obwohl keine Sonderzeichen enthalten sind, haben die 10 Zeichen 126-mal so viel Möglichkeiten. Ein Brute-Force Angriff auf dieses Passwort ist Aufwändiger als bei den 8 Zeichen.

Unterschiedliche (einmalige) E-Mail-Adresse und Passwort je Zugang.

Wenn Zugangsdaten geleakt wurden, ist nur der betreffende Account befallen. Alle anderen Zugänge sind weiterhin sicher. Es müssen im Fall der Kompromittierung dann nicht bei allen anderen Zugängen (die man auch nicht immer vollständig kennt) in einer Nacht- und Nebelaktion alle Passwörter geändert werden.

2FA oder MFA

2FA/MFA schützt einen Zugang auch dann, wenn die Zugangsdaten geleakt wurden.

Anmerkungen oder Fragen?