

# IT-Sicherheit Seminar

## Reimer: Typ-I bis Typ-III

Mervyn McCreight

FH-Wedel

4. November 2015

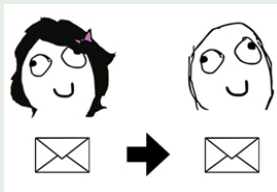
# Table of Contents

## 1 Motivation

## 2 Cypherpunk-Remailer

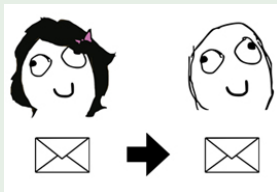
- Funktionsweise
- Sicherheitsanalyse
- Zuverlässigkeitsanalyse

## Sitzung



- Alice möchte Bob Nachricht senden
- Normal: Schutz des Inhalts
- Jetzt: Schutz der Identitäten

## Sitzung



- Alice möchte Bob Nachricht senden
- Normal: Schutz des Inhalts
- Jetzt: Schutz der Identitäten

## Angreifer Eve möchte Ziele gefährden



- Netzwerk beobachten
- Einsicht in Traffic
- Pakete abfangen, senden, manipulieren und senden

# Table of Contents

## 1 Motivation

## 2 Cypherpunk-Remailer

- Funktionsweise
- Sicherheitsanalyse
- Zuverlässigkeitsanalyse

## Wesentliche Eigenschaften

- Klassifizierung: Typ-I Remailer
- "Cipher", "Cyber", "Punk"
- Anonymisierend
- Inspiration: Mix-Netzwerke (*David Chaum*)
- E-Mail Protokoll

## Wesentliche Eigenschaften

- Klassifizierung: Typ-I Remailer
- "Cipher", "Cyber", "Punk"
- Anonymisierend
- Inspiration: Mix-Netzwerke (*David Chaum*)
- E-Mail Protokoll

## Wesentliche Eigenschaften

- Klassifizierung: Typ-I Remailer
- "Cipher", "Cyber", "Punk"
- Anonymisierend
- Inspiration: Mix-Netzwerke (*David Chaum*)
- E-Mail Protokoll



## Wesentliche Eigenschaften

- Klassifizierung: Typ-I Remailer
- "Cipher", "Cyber", "Punk"
- Anonymisierend
- Inspiration: Mix-Netzwerke (*David Chaum*)
- E-Mail Protokoll

## Wesentliche Eigenschaften

- Klassifizierung: Typ-I Remailer
- "Cipher", "Cyber", "Punk"
- Anonymisierend
- Inspiration: Mix-Netzwerke (*David Chaum*)
- E-Mail Protokoll

## Basis des Protokolls

Netzwerk von mehreren verschiedenen Cypherpunk-Remailern

Cypherpunk-Remailer  $C$



- öffentlicher Schlüssel  $D_C$
- privater Schlüssel  $E_C$
- Nachricht entschlüsseln und weiterleiten
- Nachrichten-Header modifizieren

## Alice kennt:

- Remailer-Netzwerk  $C_1, C_2, \dots, C_n$
- öffentliche Schlüssel  $E_{C_1}, E_{C_2}, \dots, E_{C_n}$

## Alice muss

- Auswahl Remailer
- Reihenfolge bestimmen

## Ziel

Nachricht wird über Pfad an Bob gesendet

## Inhalt einer Nachricht

- Adresse  $A$
- Nachricht  $N$

## schichtenweise Verschlüsselung

$$N' = (A_1, E_{C_1}(A_2, E_{C_2}(\dots(A_n, E_{C_n}(A_{Bob}, E_{Bob}(N))))) \quad (1)$$

## Beispiel



## Ablauf Sendevorgang

- Alice sendet  $N'$  an  $C_1$
- $C_1$  erhält  $A_2$  und verschlüsselte Nachricht
- $C_1$  sendet Nachricht an Adresse in  $A_2$
- $C_2$  erhält  $A_3$  und verschlüsselte Nachricht
- (...)
- $C_n$  sendet Nachricht an Adresse von Bob

## Was haben wir erreicht?

- $C_x$  kennt nur unmittelbaren Nachfolger und Vorgänger
- Bob kennt nur letzten Remailer
- Alice kennt als Einzige gesamten Pfad



## Traffic Analyse

- Nachrichtengröße
- leitet Nachrichten sofort weiter

## Replay Angriff

- Eve kann Nachrichten abfangen und wieder einspielen
- Duplikate werden nicht erkannt





## Remailer im Pfad fällt aus

- Jeder Remailer kennt nur unmittelbaren Nachfolger und Vorgänger
- Nachricht verschwindet
- Fehler bleibt unbemerkt

