Spionagetechniken

Abhörtechniken
aus dem Elektronik-Baukasten

(unter der Mitwirkung von Anonymus)

Dortmund, Oktober 2004

Prof. Dr. Heinz-Michael Winkels, Fachbereich Wirtschaft FH Dortmund
Emil-Figge-Str. 44, D44227-Dortmund, TEL.: (0231)755-4966, FAX: (0231)755-4902

Inhalt

Summary

Zu den Anfängen der Spionage nach (Chun Chzi, 400 v.C.)

„Das, was man Voraussicht nennt, kann weder von Geistern noch von Göttern ...noch durch Berechnung gegeben werden. Sie muss von Menschen gewonnen werden, die sich mit der Lage des Feindes auskennen.“

- **Mit dem heutigen Stand der Elektronik ist jeder in der Lage, mit simplen Mitteln, die in jedem Elektromarkt verhanden sind, aüßerst effektive Spionagetechniken aufzubauen und anzuwenden.**
- **Die vorliegende Präsentation basiert auf Vorlesungen des Faches „ST“ an der Staatsakademie für Raumfahrttechnologien (Russland).**
- **Alle angegeben Geräte sind die besten auf dem Markt und von der Russischen Föderation patentiert worden.**
- **Es werden auch einige technische Lösungen als Alternative zu den teuren Geräten in Form von Schematas dargestellt. Fast alle Bauteile sind in einem gängigen Elektronik-Baumarkt erhältlich.**
- **SIE MÜSSEN NICHT UNBEDINGT PARANOID SEIN, WENN SIE GLAUBEN, DASS SIE BEOBACHTET WERDEN...**

Beispiel: Spionageagentur Shadow site (RUS)

➠ **Dienstleistung zur Industriespionage durch ein privates Unternehmen:**

- **Informieren über die Lieferanten und Kunden des Unternehmens**
- **Informieren über Personal und dessen Struktur**
- **Informieren über technischen Stand des Unternehmens**
- **Abhören von Telefongesprächen des Vorstandes und anderer Personen**
- **Informieren über die Produktionsverfahren und technologischen Prozessen**
- **Beschaffung von Gebäudeplänen, Feuerwehrsystem und Bewachung**

Technische Mittel und Spionage

➠ Grundausstattung der Spionage

- **Ohren oder Augen des Spions:**
  - **Mikrofon,**
  - **Fotoapparat,**
  - **Camera**
- **Notizen**
  - **Diktafon oder Informationsaufzeichnung**
- **Kurier**
  - **Funk, Vernetzung u.s.w**
- **Empfänger der Information**
  - **Receiver**

➠ Für die Auswertung der gewonnenen Information brauchte man immer immer intelligente Menschen. Ihre Arbeit wird heute durch Computersoftware erheblich erleichtert.

Methoden der Informationsgewinnung

Informationsquellen

- Individuum
- Dokumente
- Beobachtung

Informationsmedien

- drahtgebunden
- drahtlos
- akustische
- elektrische
- elektronische

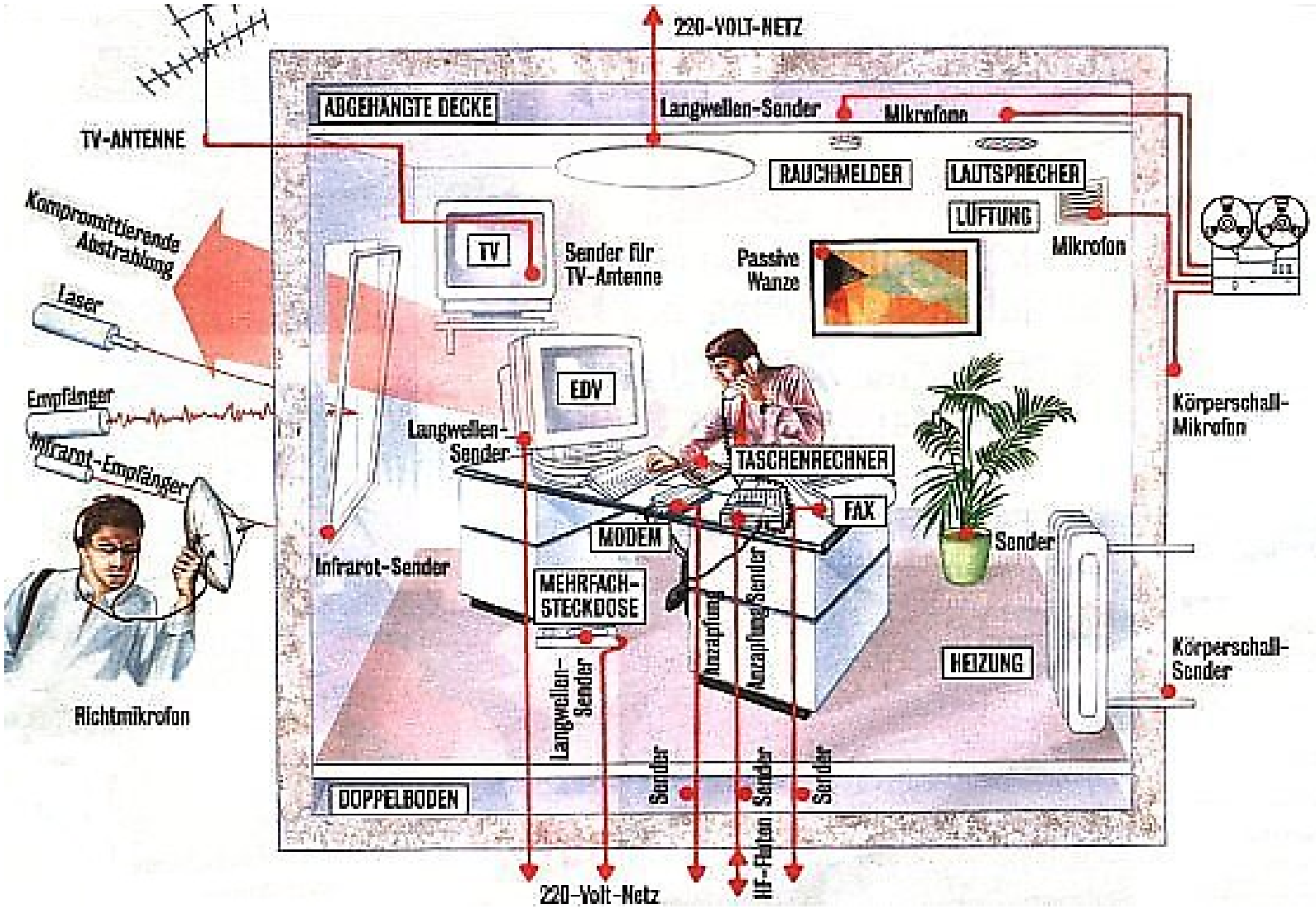
Es gibt unbegrenzte Möglichkeiten von Lauschangriffen.

- Der Angriff kann drahtlos oder drahtgebunden erfolgen.
- Für den Täter bietet sich die Möglichkeit, Wort und Bild unbemerkt zu übertragen.
- Heute bestehen praktisch keine Grenzen mehr.

- getarnte Minisender im Aschenbecher, Kugelschreiber, Mehrfachsteckdosen usw.
- Anzapfen von Daten- und Telefonleitungen
- Videowanzen

Schwachstellen finden sich überall.

Mögliche Schwachstellen in einem Büro



„Wanzen“ Minisender

- **FUNKTION**
  - **Versteckte, getarnte Raummikrofone übertragen Gespräche über Funk.**
  - **Reichweite 20 m bis 3 km.**
  - **Energieversorgung meist über Batterie, aber auch über Strom- und Telefonnetz oder Solarzellen.**

- **VERSTECK**
  - **Die winzigen elektronischen Bauteile von Streichholzschachtelgrösse können in jedem Holraum stecken, in abgehängten Decken, Böden, Möbeln, Elektrogeräten, Zimmerpflanzen.**

- **AUFWAND**
  - **Die Montage geht schnell und ist kinderleicht.**
  - **Einfache Wanzen sind in der BRD ab € 150 zu haben.**

- **TÄTER**
  - **Jeder, der Zugang zum Chefzimmer hat. Mitarbeiter, Besucher, Putzfrau, Handwerker, Monteure.**

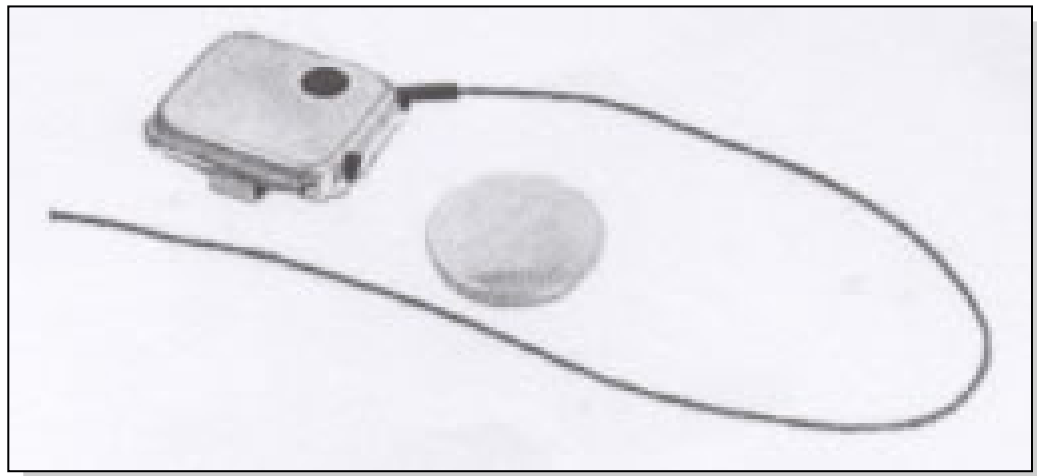
- **ABWEHR**
  - **Wanzenaufspürgeräte ab € 150,-.**
  - **Tagessatz von Profis für elektronisches Grossreinemachen (Sweeping) € 1.000 bis € 2.500.**

... „Wanzen“ Minisender

Mikrofon mit Funkfunktion

- **Reichweite : 300 m**
- **Betriebsdauer : 72 Stunden**
- **Frequenz : 303 MHz – 1GHz**
- **Maße : 8x22x25 mm**
- **Preis : $ 110***
  (Preis auf dem russischen Markt)

- **Versteck :**
  - **Kleidung,**
  - **persönliche Sachen,**
  - **unter der Tischplatte**

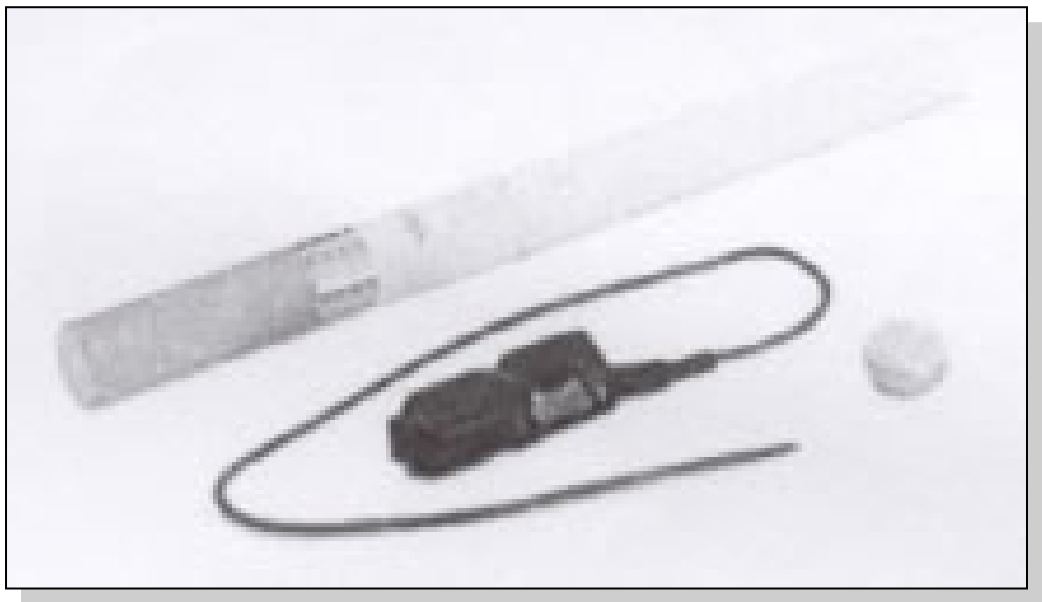


Reagiert auf Stimmen und schaltet sich automatisch an

... „Wanzen“ Minisender

Radiosender

- **Reichweite : 150 m**
- **Betriebsdauer : 24 Std.**
- **Frequenz : 303 MHz – 1GHz**
- **Batterie : 1.5 V von Typ CZ-21**
- **Preis : $ 140**

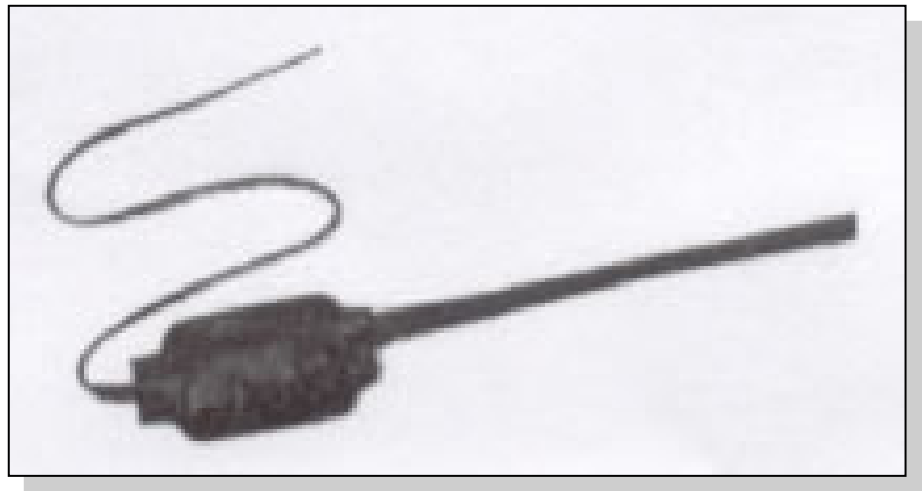


Radiosender in der Grösse eines Zigarettenfilters

... „Wanzen“ Minisender

Radiosender für das Telefon

- **Reichweite : 300 m**
- **Betriebsdauer : unbegrenzt**
- **Betriebsfrequenz : 303 MHz bis 1GHz**
- **Maße : 3 x 24 x 30 mm**
- **Preis : € 110**



Radiosender hat einen empfindlichen Mikrofonverstärker, der das Abhören eines leichten Gespräches auf Distanz ermöglicht.

Telefonwanzen

- **FUNKTION**
  - **Die Täter klemmen sie direkt an die Telefonleitung, die auch den Strom liefert.**
  - **Der Sender wird aktiviert, wenn der Hörer abgenommen wird.**

- **VERSTECK**
  - **Telefon, Telefonanschlussdose, innerhalb oder außerhalb der Telefonleitungen des Hauses (Verteilerkasten, Vermittlungsstelle der Telefongesellschaft)**

- **AUFWAND**
  - **Ein versierter Laie kann die zuckerwürfelgroßen Telefonwanzen leicht einbauen.**
  - **Preise ab € 150.**

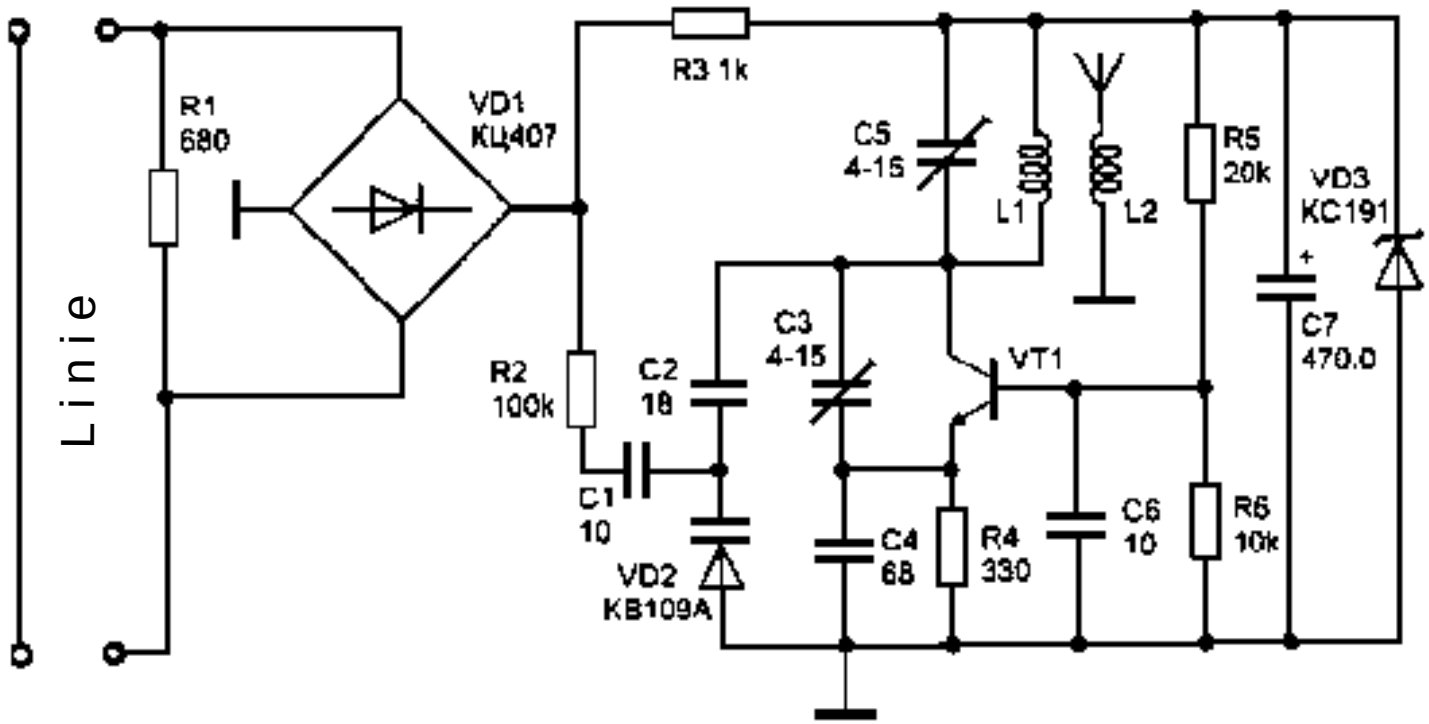
- **TÄTER**
  - **Am ehesten Servicetechniker, da der Einbau Zeit braucht.**
  - **Bei Installation in Verteilerkästen hohe kriminelle Energie von Nöten.**

- **ABWEHR**
  - **Leitungsüberwachungsgeräte oder Sprachverschlüsseler einsetzen.**
  - **Fachleute mit der Analyse beauftragen.**

... Telefonwanzen

Schematische Darstellung einer „Telefonwanze“

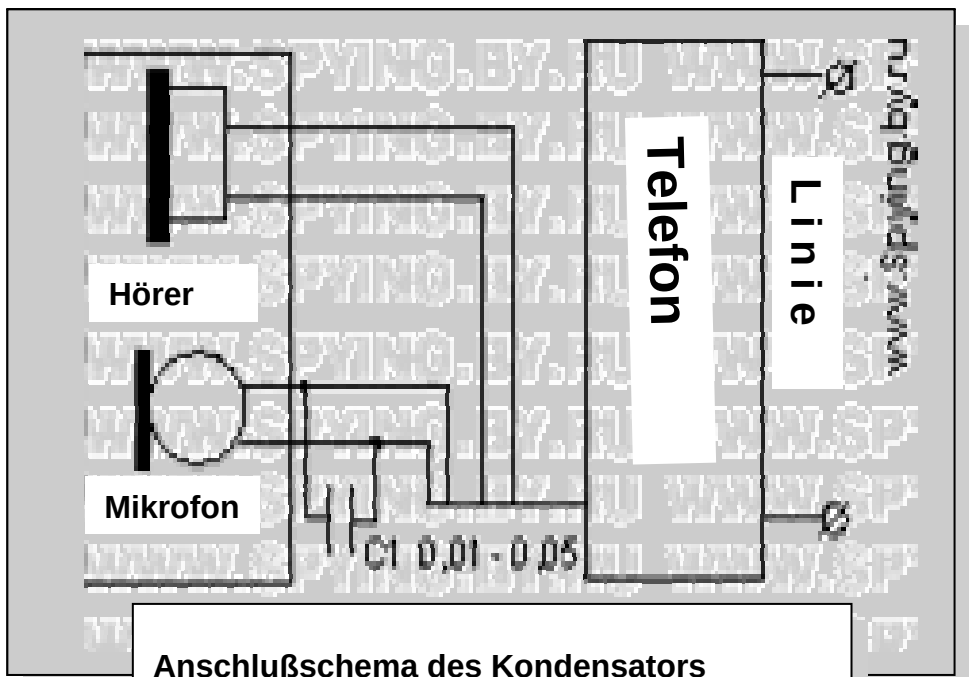
- UKW FM – Sender
- Der Sender wird an die Telefonlinie angeschlossen und hat eine Output-Leistung von 20 mWt.
- Das Gerät wird in die Drahttrennung eines Telefonnetzes angeschlossen.



... Telefonwanzen

Gegenmaßnahme

- Es gibt eine einfache Methode um Telefonabhören auszuschalten:
- Manchmal reicht es, einen Kondensator parallel an das Mikrofon anzuschließen, so wie in der Abbildung.
- Das Hochfrequenzsignal geht dann nicht über das Mikrofon und die Tiefe der Modulation sinkt um das 10.000 fache, was praktisch die weitere Demodulation unmöglich macht.



Anschlußschema des Kondensators

Richtmikrofone

- **FUNKTION**
  - **Der Schall wird durch ein Parabolrichtmikrofon eingefangen.**
  - **Die Schallwellen werden wie beim Körperschall um einige 1.000 fach verstärkt, gefiltert und wiedergegeben.**
- **VERSTECK**
  - **Der Lauscher lauert im Freien, ca 30 bis 100 m in direkter Sicht vom geöffneten oder gekippten Fenster des Objektes (bsp. Chefzimmer) entfernt.**
- **Aufwand**
  - **Technisch wie finanziell gering.**
  - **Leistungsfähige Geräte kosten rund € 500.**
- **TÄTER**
  - **Jeder kommt in Frage. Auch Unerfahrene.**
- **ABWEHR**
  - **Wichtige Gespräche nicht im Freien in Sichtweite anderer Personen führen.**
  - **In Chef- und Besprechungsräumen Fenster geschlossen halten.**

... Richtmikrofone

- **Schematische Darstellung eines solchen Mikrofons**
  - **Die Verwendung des Resonanzeffektes der Schallwellen führt zur Verstärkung der Schallenergie im Mikrofon.**
  - **Ein einfaches Richtmikrofon besteht aus 37 Röhren (Durchmesser : 10 mm) aus Aluminium.**
  - **Die Länge der Röhren bestimmt ihre Resonanzfrequenz.**
  - **Der Länge von 20 mm entspricht die Frequenz 8200 Hz, und der Länge 920 mm die Frequenz 180 Hz.**

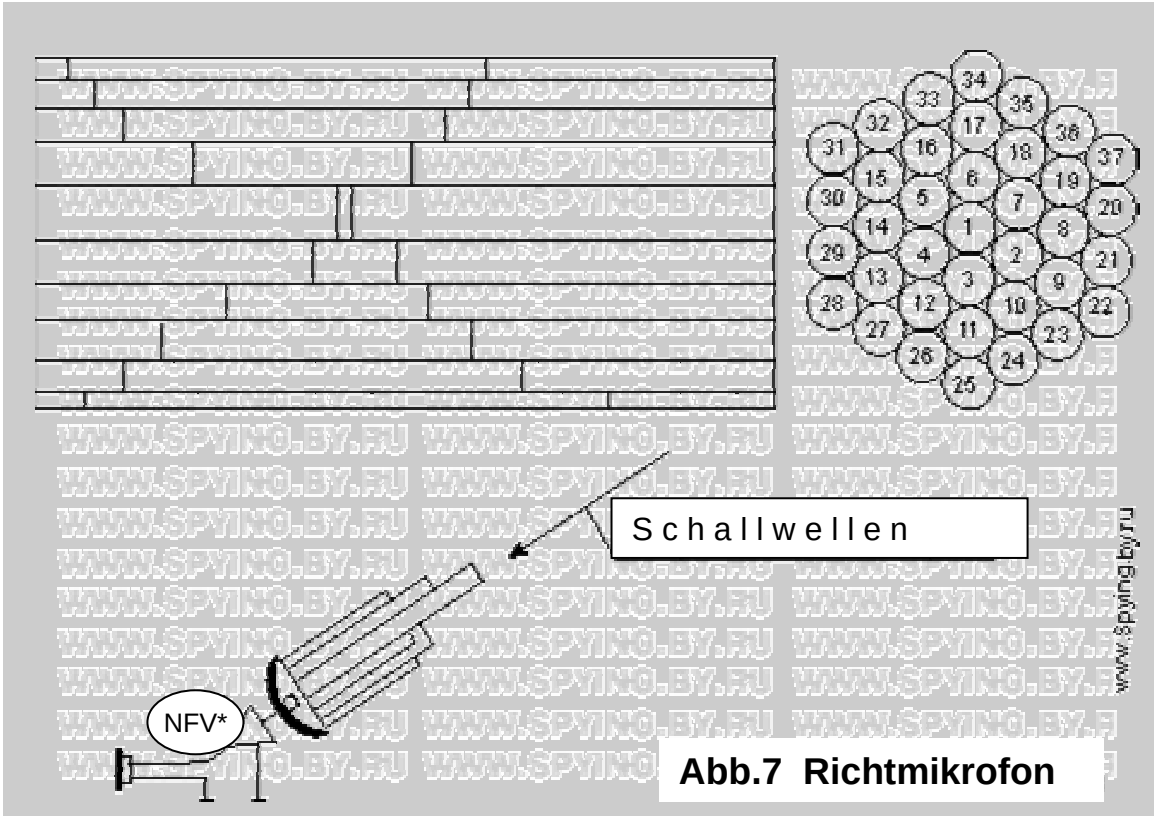


Abb.7 Richtmikrofon

*NFV- Niederfrequenzverstärker

Mehrfunktionelles Wanzenortungsgerät

➠ **Das ST 031 „Piranha“ für die Suche und Lokalisierung von Wanzen („ technischer Mittel des nicht sanktionierten Informationszugangs).**

- **Das Gerät ist leicht zu bedienen und wird folgendermaßen eingesetzt:**
  - **Hochfrequenzdetektor**
  - **Scanner-Analyse-Funktion für die Vernetzung**
  - **Infrarotstrahlungdetektor**
  - **Detektor der Niedrigfrequenz- Magnetfelder**
  - **Vibrationsakustischer Empfänger**
  - **Akustischer Empfänger**

... Mehrfunktionelles Wanzenortungsgerät

Technische Daten des ST 031 „Piranha“

- Das Gerät stellt sich automatisch für die relevante Verwendung ein.
- Die Bedienung erfolgt durch eine kleine Tastatur.
- Das Warnsignal wird anhand eines LCD-Display oder Signaltons angegeben.
- Stromversorgung über 4 Batterien oder 220 v.
- Maße : 180 x 97 x 47 mm
- Tragetasche : 350 x 310 x 160 mm
- Gewicht : 4 kg
- Frequenzenspektrum: 30-2500MHz

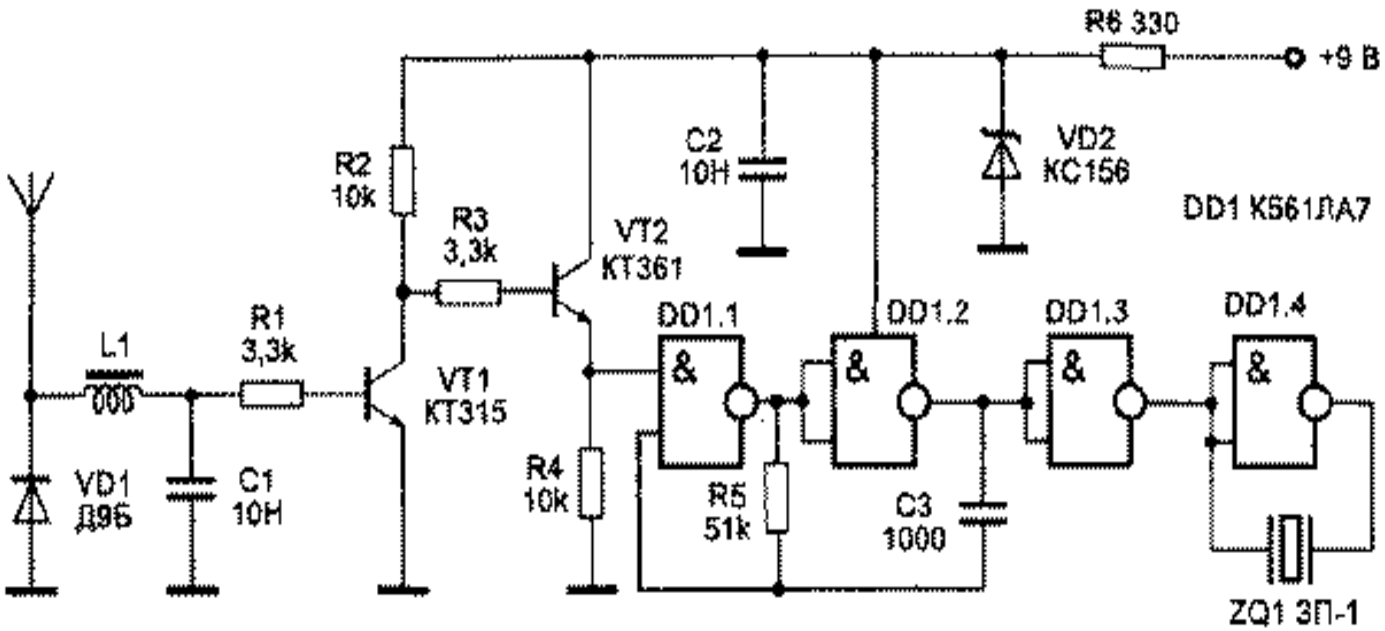
Einsatz

- alle Geräte im Raum, die elektromagnetische Wellen ausstrahlen, ausschalten
- das Ortungsgerät anschalten und den Raum eine Minute scannen lassen
- Sollte das Scannen positiv erfolgen, gibt das Gerät einen Signalton aus
- Wenn man sich der versteckten „Wanze“ nähert, wird der Signalton stärker
- Genaue Information über die Intensität der EM-Strahlung wird auf dem Display wiedergegeben.

Einfaches Wanzenortungsgerät

Bauanleitung für ein einfaches Wanzenortungsgerät

- Das Gerät ist ein einfacher Radiowellendetektor mit einem Tonindikator.
- Mit seiner Hilfe kann man in einem Raum aktive Minisender lokalisieren.
- Dieses Gerät reagiert auf Frequenzen bis zu 500 MHz.
- Die Justierung des Gerätes erfolgt anhand der Teleskop-Antenne.
- Der Suchvorgang ist wie bei dem ST 031 „Piranha“.



Mini-Tonbandgeräte

- **FUNKTION**
  - **Die Winzlinge zeichnen Sprache auf.**
  - **Ein Tonbändchen in Scheckkartengröße nimmt 3 Stunden auf, selbst das allerkleinste Gerät in einem Kugelschreiber schafft 30 Minuten.**

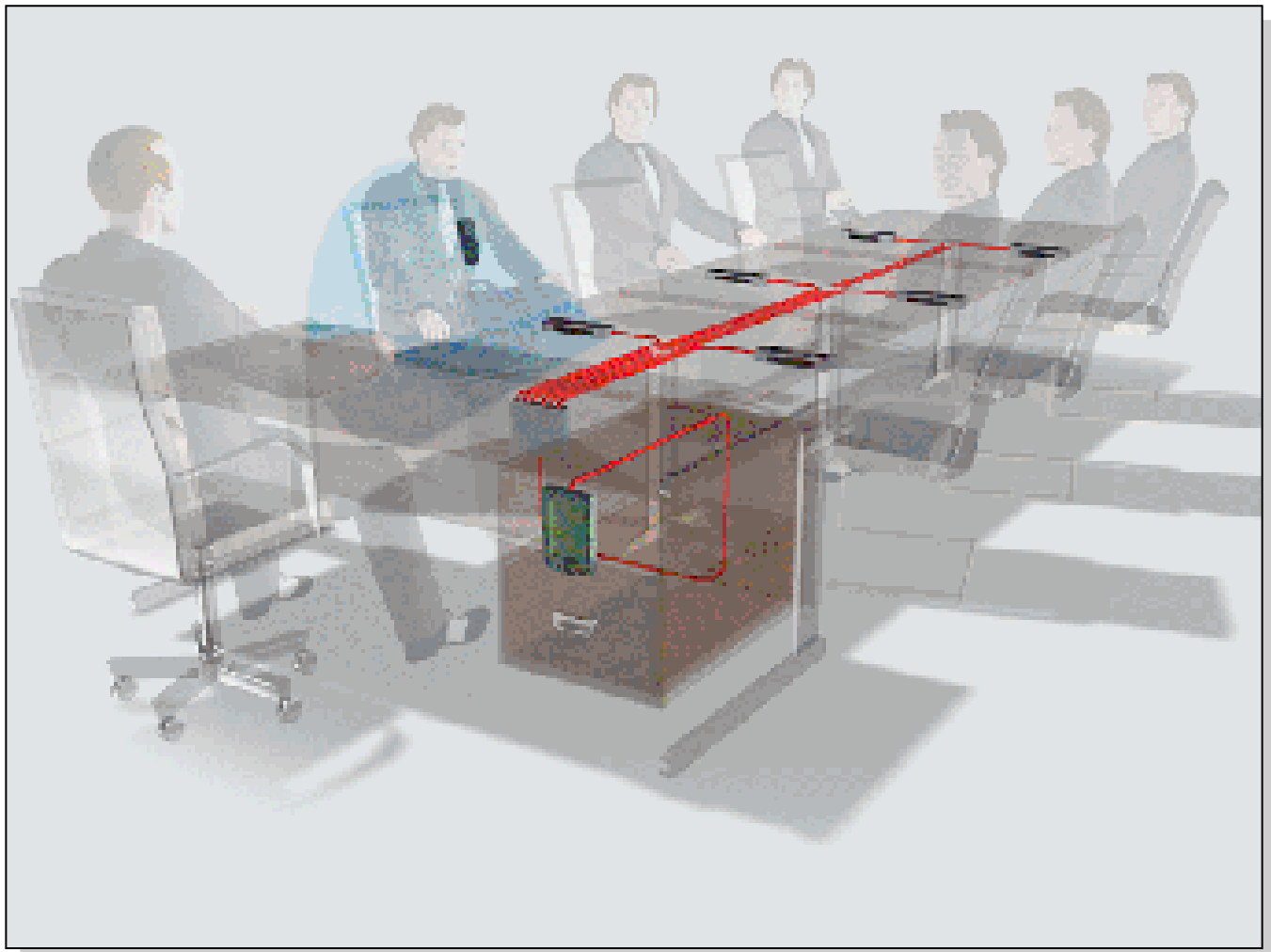
- **VERSTECK**
  - **Fast immer bringen Besucher die Tonbänder mit.**
  - **Die Geräte werden entweder am Körper getragen, in Aktenkoffer oder anderen Konferenzutensilien eingebaut.**

- **AUFWAND**
  - **Jeder Laie kann die Mini-Tonbänder einsetzen.**
  - **Ein Gerät in Scheckkartengröße kostet um € 300.**

- **TÄTER**
  - **Besucher, die das vertrauliche gesprochene Wort heimlich dokumentieren wollen.**

- **ABWEHR**
  - **Schwierig. Durch das geringere Magnetfeld des Löschkopfs elektronisch kaum zu orten.**
  - **Tonbanddetektoren bringen wenig.**
  - **Notfalls Gepäck röntgen, Metalldetektoren einsetzen.**

... Mini-Tonbandgeräte



➠ **Optimale Maßnahme gegen Tonbandgeräte**

- **Im Konferenzraum oder Büro benötigt man ein System von Tonbandortungsgeräten in der Nähe der Personen, die in Frage kommen.**

Gerät für die Ortung von Tonbandgeräten

➠ Das Gerät ST 0110 ermöglicht die Ortung verdeckter Tonband-/Diktiergeräte

- **Prinzipiell neu in diesem Modell ist die Möglichkeit, digitale Diktiergeräte zu orten, die auf Flash-Memory Funktion basieren, und nicht nur auf dem Magnetband.**
- **ST 0110 analysiert elektromagnetische Wellen, die von den Diktiergeräten erzeugt werden.**
- **Spezial entwickelte Algorithmen für die digitale Signalbearbeitung und moderne Bauelemente machen es möglich, die meisten Digital- und Bandgeräte auf Distanz bis zu 1,5 m zu orten.**
- **Die Steuerung des Gerätes und Datenauswertung erfolgt an jedem PC oder PDA**
- **Speziale Software ermöglicht die Verwendung des Gerätes für die Analyse elektromagnetischer Wellen im Niedrigfrequenz-Bereich (0.02-300 KHz)**

Körperschallmikrofone

- **FUNKTION**
  - **Der Lauscher nutzt z.B. einen Heizkörper oder die ganze Wand wie ein Mikrofon.**
  - **Schallwellen versetzen den Körper in Schwingungen, die das Gerät auffängt, verstärkt, filtert und hörbar macht.**

- **VERSTECK**
  - **Der Lauscher sitzt unbehelligt im angrenzenden Raum.**
  - **Belebte Lauschstellen sind auch Versorgungsschächte, die vertikal durch alle Etagen führen.**

- **AUFWAND**
  - **Spitzengeräte liefern erstaunliche Hörqualität,**
  - **Preis ab € 2.500, Leistungsschwächere Geräte ab € 250.**

- **TÄTER**
  - **Jeder, der Zugang zum Nachbarraum hat.**
  - **Funktioniert auch durch die Glassscheibe. Betriebsinterne oder betriebsfremde Täter.**

- **ABWEHR**
  - **Rauschgeneratoren machen das Belauschen von Körperschall unmöglich, sind aber teuer.**
  - **Rauschgeneratoren für einen kleinen Raum kosten um € 1000.**

Rauschgeneratoren zur Abwehr von Körperschallmikrofonen

Generatoren zur Abwehr von Gesprächsbelauschen durch technische Mittel (Modell WNG 023)

- Das Gerät generiert sogenannten „weißen“ Rausch im akustischen Frequenzenbereich.
- Dadurch wird das Verstehen der Gespräche verschlechtert nachdem sie mit technischen Mitteln aufgenommen oder übermittelt worden sind.

1. Stromschalter
2. Batterieindikator
3. Lautstärkeregler
4. Stromkabelbuchse
5. Batterieblockdeckel
6. Transformator

Festverdrahtete Raummikrofone

- **FUNKTION**
  - **Die klassische Stasi-Wanze wird oft schon bei der Errichtung eines Gebäudes fest Installiert.**
  - **Gespräche werden von einer festen Abhörstation im Haus belauscht.**
- **VERSTECK**
  - **Diese Raummikrofone finden sich vor allem in Deckenverkleidungen und Mauerholräumen.**
- **AUFWAND**
  - **Nur mit hohem Aufwand machbar, aber dann unbegrenzte Betriebs- und Nutzungszeit.**
- **TÄTER**
  - **Profi-Lauscher in Botschaften und Auslandsvertretungen, Hotels und Konferenzzentren.**
- **ABWEHR**
  - **Extrem aufwendig. Abhören durch Rauschgeneratoren erschweren (siehe oben).**
  - **Ausweichen ins Freie nur sinnvoll, wenn niemand in Sichtweise elektronisch mithören kann.**

Drahtfunk

- **FUNKTION**
  - **Funktioniert innerhalb des Gebäudes.**
  - **Der Langwellensender nutzt die 220-Volt-Stromleitung als Antenne und bezieht den Strom aus dem Netz.**
- **VERSTECK**
  - **An Elektrogeräte gebunden.**
  - **Fast immer tauschen die Täter vorhandene gegen präparierte Geräte aus.**
  - **Besonders beliebt: Einbau handelsübliche Mehrfachdosen.**
- **AUFWAND**
  - **Wie bei Wanzen wird ein zusätzliches Empfangsystem benötigt.**
  - **Das System kostet um die € 500.**
- **TÄTER**
  - **Besucher, Monteure, Mitarbeiter. Der Empfang kann nur im Gebäude stattfinden.**
- **ABWEHR**
  - **Netzverrauschung durch Rauschgeneratoren oder Einbau von Netzfiltern.**
  - **Letztere filtern die Langwellen (zu übertragende Sprache) heraus und verhindern so das Auffangen.**

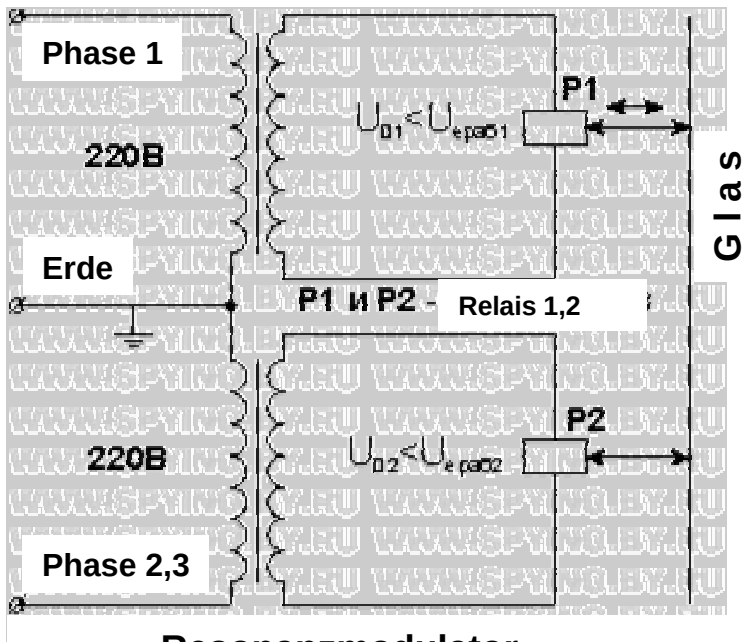
Abhören des Gesprächs vom Fenster

➠ **Das Abhören eines Gesprächs vom Fensterglas mit Hilfe von Laser-Geräten**

- **Der Täter richtet einen Laserstrahl, zum Beispiel aus dem Nachbarhaus, auf das Fenster des Objekts.**
- **Während des Gesprächs wird die Sprachfrequenz auf das Fensterglas übertragen, was die Vibrationen des Glases verursacht. D.h. es wird Resonanzeffekt erzeugt.**
- **Diese Vibrationen modulieren den reflektierenden Laserstrahl, der von dem Täter im Nachbarhaus wieder empfangen wird.**
- **Die neue Modulation des Strahls wird automatisch analysiert und in die Sprachfrequenz umgewandelt.**

➠ **Gegenmaßnahmen**

- **Installation eines Resonanzelementes, so dass die Glasscheibe anders modulieren wird.**
- **Dieser Resonator wird in der Mitte des Fensters festgekleb,t um die maximale Amplitude zu erzeugen. Das Gerät verbraucht viel Strom, deswegen muss es an das Stromnetz angeschlossen werden.**
- **Die Vibration des Fensterglases wird so moduliert, dass die Amplitude der Glasmodulation höher als die der Stimme wird.**
- **Außerdem moduliert das Gerät das Glas mit verschiedenen Frequenzen und erschwert somit noch mehr das Auffangen der Information.**



Resonanzmodulator

Auffangen elektromagnetischer Strahlung von Funk- und Fernsehgeräten

➠ **Jedes Gerät, dass im Radiowellenbereich arbeitet, strahlt selbst im passiven Zustand (Empfangszustand) elektromagnetische Wellen aus.**

- **Ursache ist der interne Frequenzengenerator(Geterodin), der zur Modulation der Frequenz dient.**
- **Durch das Generieren einer Frequenz erzeugt er elektromagnetische Wellen, die durch die Antenne des Radio/Empfänger nach außen ausgestrahlt werden.**
- **Somit wird jeder kleiner Empfänger im gewissen Wellenspektrum zu einem Sender !**
  - **einfaches Radio,**
  - **Professioneller Funkempfänger oder**
  - **Fernsehgerät.**
  - **Mini-Wanzen**

➠ **Dies Prinzip wird zur Lokalisierung der zuvor genannten Geräte genutzt**

- **Dieser Effekt wurde während des Zweiten Weltkrieges entdeckt. Japanische Schiffe haben damit amerikanische U-Boote geortet.**
- **Nach diese Strahlung „suchen“ auch die Wanzenortungsgeräte.**
- **Auf dieser Weise kann man auf große Entfernung erfahren, was man gerade im TV/Radio empfängt.**

➠ **Der Täter braucht allerdings eine sehr empfindliche und teuere Ausrüstung.**

... Auffangen elektromagnetischer Strahlung von Funk- und Fernsehgeräten

➠ **Auch die GEZ und TV Kanäle benutzen für ihre Zwecke diesen Effekt:**

- **ein unauffälliger Minibus oder Wohnwagen wird in eine mobile Funkstation umgebaut**
- **man fährt mit dem Wagen in ein Wohngebiet/Strasse ein**
- **dann richtet man Antennen auf dem Dach auf die Wohnungen aus und schaltet sie auf Empfang ein**
- **In wenigen Minuten weiß man, was in welcher Wohnung gerade in TV/Radio läuft.**

... Auffangen elektromagnetischer Strahlung von Funk- und Fernsehgeräten

➠ Auffangen elektromagnetischer Strahlung vom PC

- **Schon seit Mitte der 80er Jahre (!) hat man die Möglichkeit gefunden, auf gewisse Entfernung Informationen von einem PC Monitor abzulesen.**
- **Ein Monitor arbeitet ähnlich wie ein TV-Gerät mit hohen Frequenzen, die er in Form von Radiowellen ausstrahlt.**
- **Diese Strahlung kann von dem Täter aufgefangen werden.**

➠ Je nach Güte der Ausrüstung kann sich eine Täter mit Blickkontakt zum Monitor durch das Fenster oder hinter einer Wand befinden und die Information bis ins kleinste Detail, allerdings nur in schwarz-weiss, ablesen.

Moderne Techniken der Spionage

➠ Manipulation von Computerperipherie

- **SMS**
  - ⇨ **Zielobjekt empfängt eine Nachricht (z. B. Werbung), dabei wird die Softwareeinstellung des Gerätes verändert.**
  - ⇨ **System ähnlich einer E-Mail mit Virenanhang**

- **Uhrfunktion des Handies**
  - ⇨ **Sicherheitslücke, weil das Gerät darüber freigeschaltet werden kann**

- **„Bluetooth“- Technik**
  - ⇨ **Austausch von Daten per Funk über kürzere Entfernungen möglich**
  - ⇨ **Jeder Geheimdienst ist in der Lage, diese Daten mitzulesen**

- **Kabellose Funktastaturen**
  - ⇨ **Sendung von Daten ohne Zusatzgeräte bis zu 40 Meter möglich**
  - ⇨ **Durch Einbau eines Zwischenstücks (Hardware-Key-Logger) werden Daten der Tastatureingabe gespeichert und an einen Empfänger gesendet (z. B. „Keyghost“)**

... Moderne Techniken der Industriespionage

➠ Post/Mail-Überwachung

- „See-Through“
  - ⇨ Spray, das einen Briefumschlag für 15 Minuten transparent macht
  - ⇨ Ist nur den amerikanischen Diensten zugänglich

- „Disappearing Mail“
  - ⇨ Programm, das E-Mails mit einem „Haltbarkeitsdatum“ versieht, um eine Selbstzerstörung zu ermöglichen
  - ⇨ Chiffrierung der Mail vor dem Versenden
  - ⇨ Kann nur mit einem Schlüssel gelesen werden
  - ⇨ Schlüssel liegt bei Disappearing Inc., der bei Löschung der Mail zu Datenmüll wird
  - ⇨ NSA hat direkten Zugriff auf diese Seite

- „Carnivore“
  - ⇨ Software Programm des FBI zur Überwachung von E-Mails, Chats und zur Auflistung von Internet-Adressen, die eine Zielperson besucht hat
  - ⇨ Wurde nachweislich zur Erlangung von wirtschaftlichen Informationen eingesetzt

... Moderne Techniken der Industriespionage

Einbeziehung von Tarnfirmen

- **BND**
  - ⇨**unterstützt Tarnfirmen und Sponsoring „Start-Up-Firmen“ auf dem Gebiet der Spracherkennungstechnik**
  - ⇨**Ziel: An Techniken zu gelangen, die er selbst wegen angespannter Haushaltslage nicht entwickeln konnte**

Verbindung von Software-Herstellern und Geheimdiensten

- **Microsoft und NSA**
- **NSA und Hersteller von Verschlüsselungssoftware**

Abhör-Abwehrmaßnamen

➠ **Für den Schutz der Räume gegen das Abhören eignen sich folgende Maßnahmen:**

- **Fenster mit Gardinen**
- **Alle Elektrogeräte müssen auf Wanzen untersucht werden**
- **Telefone müssen mit Antiwanzengeräten oder Rauschgeneratoren nachgerüstet werden**
- **An alle Fenster kann man Resonanzmodulatoren anbringen**
- **PC muss abgeschirmt werden**
  (man kann einen Blechkasten über den Monitor stellen, so das nur der Bildschirm zu sehen ist)
- **Metallgitter an Wänden und Fenstern anbringen**
  (das verhindert die Durchdringung der elektromagnetischen Wellen nach außen)

- **alle Drähte müssen extra isoliert werden**
- **die Länge des Drahtes muss minimal sein**
- **alle Überschneidungen der Drähte mit Heizungsröhren, Strom oder TV Kabel müssen senkrecht sein (Gefahr : Induktivitätseffekt)**
- **jede elektrische Ausrüstung muss geerdet sein**
- **Der Abstand zwischen Computerverkabelung darf nur 30 – 60 cm betragen**
- **kein direkter Anschluss an die Stromleitung (Rauschgeneratoren für die Steckdosen verwenden)**

Literaturverzeichnis

- **Andrianow W.I. : Spionagetricks und Objektesschutz, Sankt-Petersburg : Verlag „Lan“, 1996**
- **Ronin R. : Eigener Geheimdienst, Minsk : Verlag „Harwest“, 1998**
- **Udo Ulfkotte (2001): Wirtschaftsspionage: Wie deutsche Unternehmen von ausländischen Geheimdiensten ausgeplündert und ruiniert werden, Goldmann-Verlag, München**
- **Vorlesungsmaterial aus dem Fach „Spezielle Techniken“ an der Staatsakademie für Weltraumtechnologien in SPB.**

Internet-Quellen

- www.spying.by.ru
- www.spytech.narod.ru
- www.spymarket.com
- www.kievspy.ua
- http://www.marquiswhoswho.net/ULFKOTTE/
- http://www.bsi.de
- http://www.bundesnachrichtendienst.de
- http://www.ulfkotte.de