

Bachelorarbeit/Masterarbeit

# **Die Geräusche eines zerknitterten Bonboneinwickelpapiers als Untersuchung eines ungeordneten Systems**

**The Noise from a Crumpled Candy Wrapper as a Probe of a Disordered System**

Maxi Musterfrau

Hasso-Plattner-Institut an der Universität Potsdam

5. Mai 2019



**Bachelorarbeit/Masterarbeit**

# **Die Geräusche eines zerknitterten Bonboneinwickelpapiers als Untersuchung eines ungeordneten Systems**

**The Noise from a Crumpled Candy Wrapper as a Probe of a Ddisordered System**

von  
Maxi Musterfrau

## **Betreuung**

Prof. Dr. Andreas Polze, Max Mustermann  
*Fachgebiet für Betriebssysteme und Middleware*

Wile E. Coyote, Road Runner  
*ACME Cooperation*

Hasso-Plattner-Institut an der Universität Potsdam

5. Mai 2019



## **Zusammenfassung**

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.



# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Aufbau der Arbeit</b>	<b>1</b>
<b>2. Beispiel für Formatierungen</b>	<b>3</b>
2.1. Aufzählungen . . . . .	3
2.2. Gliederung – Abschnitte, Unterabschnitte & Absätze . . . . .	5
2.2.1. SubSection . . . . .	6
2.2.1.1. SubSubSection . . . . .	6
2.2.1.2. SubSubSection . . . . .	6
2.2.2. SubSection . . . . .	7
2.3. Section . . . . .	7
2.4. Referenzen . . . . .	8
2.5. Abbildungen . . . . .	8
2.6. Quelltext . . . . .	10
2.7. Tabellen . . . . .	12
2.8. Gleichungen . . . . .	13
2.9. To-Do-Notes . . . . .	14
<b>3. Blindtext</b>	<b>17</b>
3.1. Grelgdnuan vno Bleototuh Lwo Egerny (BLE) . . . . .	17
3.1.1. Riado Lyaer (RL) . . . . .	19
3.1.2. Lnik Lyaer (LL) . . . . .	19
3.1.3. Liocagl Lnik Cnrotol adn Aadpitotan Pcorootl (L2CAP) . . . . .	21
3.1.4. Atttruibe Pcorootl (ATT) . . . . .	21
3.1.5. Seucrity Mnaeagr Pcorootl (SMP) . . . . .	22
3.1.6. Genierc Atttruibe Prlofie (GATT) . . . . .	23
3.1.6.1. Aubitrtt . . . . .	23
3.1.6.2. Hhiarciere . . . . .	24
3.1.6.3. Biespeil . . . . .	26
3.1.7. Genierc Aseccs Prlofie (GAP) . . . . .	27
3.2. Iemnpeiuerlntmg dre sivelaumitn Ttbeibthliseok . . . . .	29
3.2.1. Satstihce Ksurettsluanskr . . . . .	30
3.2.1.1. Unclhhdetsriee Rloeln dse BRCnratelMnaeagr . . . . .	32
3.2.1.2. Ginceeztslghäe Femorn dse BRDcieve . . . . .	33
3.2.2. Ootjriikantbeketn bie piehrepren Gnätsmrueeiaoeitn . . . . .	34
3.2.3. Ootjriikantbeketn bie aimtaisertutoen Kmononetepsentts . . . . .	35
3.2.4. Mlöcihge Oaeppznusginiitmltroe . . . . .	36

<b>A. Anhang</b>	<b>37</b>
A.1. Eins . . . . .	37
A.2. Zwei . . . . .	37
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>39</b>



# 1. Aufbau der Arbeit

Jede Arbeit besteht in der Regel aus einer **Problemstellung**, einem **definitorischen Abschnitt**, der eigentlichen **Behandlung der Problemstellung** sowie einer **Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse**.

**Einleitung** Im Zentrum des ersten Teils stehen die Darstellung des Themas der Arbeit und die genaue Auflistung der Fragestellungen (Wieso ist das Thema relevant?). Ebenso sollten schon einzelne Aspekte des Problems herausgearbeitet werden. Dabei ist es hilfreich, die zentralen Fragen aufzulisten, die im Rahmen der Arbeit beantwortet werden sollen.

Außerdem sollte ein knapper Überblick gegeben werden, in welchen Schritten die Problembehandlung erfolgt: Hinführung zum Thema, Herleitung und Ausformulierung der Fragestellung, Abgrenzung des Themas (Angabe von Aspekten, die zum Thema gehören, aber ausgeklammert werden) und Aufbau der Arbeit (Begründung der Gliederung).

**Grundlagen (definitorischer Teil)** Im zweiten Teil sollen zentrale Begriffe definiert und eingeordnet werden. Es geht dabei nicht darum, Definitionen aus Lexika zu suchen; stattdessen sollten problemorientierte Definitionen verwendet werden. Häufig können einzelne Begriffe unterschiedlich weit oder eng definiert werden, sodass auch eine Diskussion unterschiedlicher Definitionsansätze hilfreich sein kann, bevor eine für die weitere Arbeit verbindliche Definition gewählt wird. Zudem sollte ein Überblick über die in der Literatur vorhandenen Methoden bzw. Lösungsansätze, der aktuelle Stand der Technik und verwandte Arbeiten gegeben werden.

**Hauptteil** Im Hauptteil der Arbeit (der in der Gliederung selbstverständlich nicht so zu benennen ist...) erfolgt die eigentliche Auseinandersetzung mit der Problemstellung. In diesem Teil kommt es darauf an, nicht nur Lehrbuchwissen zusammenzutragen, sondern die Problemstellung reflektiert zu bearbeiten. Aussagen sollten durch herangezogene Literatur gestützt und belegt werden. Bitte darauf achten, in logischen, nachvollziehbaren Schritten vorzugehen.

**Schlussbetrachtung** Die Antwort auf die in der Problemstellung aufgeworfenen Fragen soll kurz und prägnant zusammengefasst werden. Ebenso sollte ein Ausblick auf offen gebliebene Fragen sowie auf interessante Fragestellungen, die sich aus der Arbeit ergeben, gegeben werden. Eine kritische Betrachtung der eigenen Arbeit ist an dieser Stelle ebenfalls sinnvoll.

Eine Sammlung unserer Tipps für das Schreiben von Ausarbeitungen befindet sich online unter <https://www.dcl.hpi.uni-potsdam.de/media/theses/>.



## 2. Beispiel für Formatierungen

Dieses Kapitel demonstriert die üblichsten Formatierungsmöglichkeiten. Hierbei sollte der  $\text{\LaTeX}$ -Quellcode (anstatt des resultierenden Dokuments) als zu Rate gezogen werden. :-)

XY zxyzx yzxyzx yzx Yzxyzxyzx – yzx yzx **Abcdab**cdab**cdab**cdab**cdab** cdab**cd** **Abcd**  
**Abcdab**cd**ab** Yzxyzxyzxyzxyzxyzx yzx Yzxyz – xyzxyzxyzxy **BCDab**cdab**cd**ab Zxyzxyzxy-  
xyzxyz, xyzxyz xyz xyz xyzxyzxyzxyzxyzx Yzxyzxyzxyzxyzxyzx yzx Yzxyz – xyz xyz  
Xyzxy zxyzxyzxyzxy Zxyzxyzxyzxyzxyzxy – zxyzxyz, xyzxyz<sup>1</sup>. Yzxyzxyzxyzxy „Bcab-  
cabcabcab“ xyz xyzxyzxyzxyz „Bcabcabcabcabcabcabca bca Bcabca Bcabcab**cd**Abcab**cd**“;

$Yzxyz\ xy\ zxy\ zxy\ zxyzxy\ zxyzx^2\ yZX - yzx\ yzXY\ zxyzxyzx\ yzxyzxyzx\ Yzxyzxy-$   
 $zxyzxyz - \mathbf{Abcd\ abcdabcbabc\ Dabcbab\ cda\ bcdabcb\ } Yzxyzxy\ Zxyzxyzxy\ (ZX)\ yzx$   
 $Yzxyzxyzx\ Yzxyzxy\ (ZX)\ yzxyzxyzxyzx\ Yzxyzxyzxyzx\ yzxy\ zxyzxyzxyzxy\ zxyzxy\ zxy-$   
 $zxyzxy\ Zxyzxyzxyzxyzxyzxyzx\ yzx\ yzx\ yzxyzxyzx\ Yzxyzxyzxyzxyzxy\ zxy\ ZXY\ zxyz.$   
<sup>34</sup>  $Yzxyzxyzxyzxyzasd^{567}$

$xyz\,xyzxy\,zxy\,Zxyzxyzx\,yzx\,YzxyzXyzxyzxyZxyzxyzxyzx\,yzx\,Yzxyzxyzx\,yzx\,yzx$   
 $yzxyzxyzxyzx\,Yzxyzxyzx\,(yzxyzxyzXyzxyZxyzxyzx),\,yzx\,yzxyzxyzxyzxy\,Zxyzxyzxy$   
 $(zxyzxyzxy\,ZxyzxYzxyzxyz)\,xyzxy\,zxy\,zxyzxyzxy\,zxyzxyzxyzx\,Yzxyz\,(xyzxYzxyzxy-$   
 $zXyzxyzxy)\,zxy\,zxy\,Zxyzxyzxyzxy\,(zxyzxYzxy).$

## 2.1. Aufzählungen

$XYzxyzyzx\ yzx\ yzx\ yzxyz\ xyZX\ yzxyzyzyzyzyz\ Xyzyzyzyzyzyz\ xyz\ XY\ zxyzyx\ zxyzx,$   
 $yzxy\ zxyzx\ yzx\ Yzxyzyzyzyz\ xyz\ xyz\ xyz\ Xyzyzyx\ Yzxyzyzyz\ Xyzyx\ (ZXY)\ zxyzyzyzyzyz\$   
 $Zxyzyzyzyzyzyz\ xyz\ XYZ\ xyzyzyzyz\ Zxyzyzyzyzyzyzyzyzyzyzyzyzyzyzyz\ zxyzyzyzyzyz\ yzx\ yzx$   
 $yzxyzyzyz\ Xyzyzyzyzyzyzyzyz\ xyz\ xyz\ Xyzyzyzyz\ zxy\ Zxyzx\ Yzxyz\ (XY)\ (zxyzx\ Yzxyzyzyzx)$   
 $yzxy\ zxy\ Zxyz\ Xyzyx\ (ZX)\ (yzxyz\ Xyzyzyzyzyz).$

<sup>1</sup>Bcdabedcabcdab cdab cda bcdab cdAB cdabedcabcdabed Abcdabedcabcdab abc *DA bcdabc dabcd*, abcd abcdab bcd  
 Abcdabedcabcdab cdab cda bcd Abcdabc Dabedcabcd Dabed (ABC) dabedcabcdab cdab Cdabc Dabed (AB) (cdabc  
 Dabedcabcd) abcd abc Dabc Dabed (AB) (cdabc Dabedcabcd).

<sup>2</sup><http://www.example.com/>

<sup>3</sup><https://tex.stackexchange.com/questions/3033/forcing-linebreaks-in-url?id=>

WNXQXYHWCVPOTWKFNIOWYZSOMJU00AOMNOCLNJIPFYGYVREIZUEYUXMGHGWXGNKUBMGPWOEBNLAICEOCYVASSMZATVXZIHUKUBZROESD

<sup>4</sup><https://developer.paypal.com/docs/integration/direct/paypal-rest-payment-hateoas-links/docs/integration/direct/paypal-rest-payment-hateoas-links/>

<sup>5</sup>Text: ffiflfflftfftfbfhfjfk

<sup>6</sup>url: <http://www.ffiiflfflftfftfbfhfjfk.com>

<sup>7</sup>code: ffflfflftfftfbfhfik

## 2. Beispiel für Formatierungen

- $XY\ xzyzxyzxyz\ zxyz\ xyzxyzxy\ zxy\ zxyz\ yzx\ Yzxyzxy\ Zxyzxyzxy\ Zxyzxyz\ (XYZX)\ (yzxyz\ Xyzxyzxyz)\ xyzxyzxyzxy\ Zxyzxyzxyzxyzxy\ zxyz\ yzx\ yzxyzxy\ zxyzxy\ Zxyzxy.$
- $Yzxyzxyz\ yzx\ Yzxyzxyzxyz\ xyzxyzxyzxyzxyzxy\ Zxyzxyz\ xyz\ yzxyz\ xyzxy\ zxy\ zx\ Yzxyzxyz\ (yzxyzxyZx)\ yzx\ yzxyz\ Xyzxy\ (zxyzxyZx)\ yzxyzxyzxy\ zxy\ zxyzxy\ zxyzxyzx\ yzxyzxyzxyzxy\ zxyz\ xyzxyzxyzxy\ zxyz\ (xyZxyz).$
- $Yzx\ yzxyzxyz\ Xyzxy\ zxy\ Zxyzxyz\ xyzxyz\ XY\ zxy\ zxy\ Zxyzxy\ ZX\ Yzxyzxy\ Zxyzxyz\ xy.$
- $Zxyzxyzx\ yzx\ Yzxyzx\ YZXyzxyzx\ Yzxyzxy\ zxyzxyz\ xy,\ zxyzxyzxy\ Zxyzxyzxy\ zxyzxyz\ xyz\ xyz\ Xyzxyzxy\ zxy\ zx\ Yzxyzx\ yzx\ Yzxyzxyzxyzxyzxy\ zxyzxyzxyzx\ yzxyzxyzxyzxy\ Zxyzxyzxyzxyzx\ yzx\ yzx\ Yzxyzxyzxyzxyzxyzx\ Yzxyzxyz\ XY,\ Zxy\ zxyzx\ YZ,\ Xyzxyzxy\ ZX\ yzx\ Yzxyzxyz\ XY\ (zxyzx\ Yzxyzxy)\ zxyzxyzxyzx\ yzx\ yzxy\ zxy\ zxyzx\ yzxyzxyzxy\ Zxyzxyz\ xy\ zxyzxyzxy.$
- $Xyzxyzxyz\ xyz\ xyzxyzxyzxy\ Zxyzxyzxyzx\ yzxyzxyz\ xyz\ Xyzxyz\ Xyzxyzxy.$

$Zxyzxy\ Zxyzxyzxyzxyzxy\ zxy\ zxyzxyzxyzxyzx\ Yzxyzxyzxyzxy\ Zxyzxyzxy\ Zxyzxyzx$   
 $(YZX)\ Yzxyzxy\ Zxyzxyzxy\ Zxyzxyz\ (XYZX)\ Yzxyzxy\ Zxyz\ Xyxyzxz\ yzx\ Yzxyzxyzxy$   
 $Zxyzxyzx\ (YZXY)\ Zxyzxyzx\ Yzxyzxy\ Zxyzxyzx\ (YZX)\ Yzxyzxy\ Zxyzxy\ Zxyzxyz\ (XYZ)$   
 $Xyzx\ Yzxyzxyzx\ (YZ)\ Xyxyzxyzxyzxyzxyzxyzxyzx\ Xyxyzxyzxyzxyzx\ Yzxyzxyzx.$

1.  $Yzx\ Yzxyzx\ Yzxyzyxzy\ zxyzyzx\ yzx\ yzxyz\ Xyzxyzyzyzyzx\ yzx\ Yzxyzyz\ xyzyx\ zxyz\ xyz\ Xyzxyzyz\ xyzyzyzyzx\ Xyzxyzyzx\ (Yzxyzx)\ yzxyz\ xyz\ xyzyzyzyzyzyx\ Zxyzx\ yzx\ yzxyzyzyzyzx\ Xyzxyzyzyzx\ yzxyzyzyx\ zxy\ zxyzyzyzyzyx.$
2.  $Xyzxyzyzyzyx\ Xyzxyzyzyx\ zxyz\ xyz\ Xyzxyzyzyzyzx\ Yzxyzyz.$
3.  $Xyzxy\ zxyzyzyx\ Zxyzyzyzx\ yzxyzyz\ xyzyx\ zxy\ zxyzyzyzyx\ Xyzxyzyzyzyzyx\ xyz\ xyzx\ yzxyz\ xyzyzyzyx\ Yzxyzyzx\ Yzxyzyzyx\ Xyzxyzyx.$
4.  $Zxyzyz\ xyz\ Xyzxyzx\ Yzxyzx\ Yzxyzyx\ (ZXY)\ (zxyz\ Yzxyzyzx)\ yzxyzyzx\ (Yzxyzyzx).$

$\begin{aligned}
& \text{Xyzxxyzx yzx Yzxyzx YZXyzxxyzxyz, yzxyzx yzxy Zxyzx yzx yzxy zxyxxyzxyzxyz} \\
& \text{Xyzxxyzxyzxy zxy Zxyxxyzx (YZXyzxxyzx), Yzxyxxyzxyzxyzxy (ZXYZxxyzxyzxyzxyz) xyz} \\
& \text{Xyzxxyzxyzxyz (XYZXyzxyzxyz) xyzxyzxyzxyz, xyzxyzxyzxyzxyz zxy Zxyzxyzxyzxyzxyz} \\
& \text{(Xyzxyzxyz)}.
\end{aligned}$

**Abcdab****cdab cda bcdab****cdab**  $xyz\ xyz\ xyzxyzxyz\ xyzxyzxyzxyzxyz\ Xyzxyzxyz\ xyzxyz-$   
 $zxy\ zxy\ zxyzxyzx\ yzxy\ zxyzx\ yzx\ yzxyzxy\ Zxyzxyz\ xyzXyZxyzxyzx\ yzxyzxy-$   
 $zxyzxyzx\ yzxYzXyzxyzxy\ zxyzxyzxyz,\ xyzxyz\ xyzxyzx\ yzx\ Yzxyzxyzxyzxyzxyz$   
 $zxyzxyzxyzxyzYxyzxyz(Xyzxyzxy\ zxyzxyzxyzxyzx).$

Yzxyzxyzxyzx, yzxy zxyzx Yzxyzxy zxy zxy zxyzxyzxy Zxyzxyzxyz xyzxyzxyzyzx  
zx yzxyzxyzxyzyzx zxy – zxyzxyzxy Zxyzxyzxyzyzx zxyzxyzyzx Xyzxyzxy zxyzx  
Yzxyz xyzxyzxyzyzx zxyzx yzx.

**Abcda bcdab Cdadcbad** yzxyz xyzxy ZXYzxyzyx Zxyzyzx xyzxyzyzxzyzxxyz xyz XYZxy-  
zxyzyzx xyzxyzyzxzyzx Xyzxyzyzx zxyzyzxzyzxzyzx zxy.

Zxyzyzx yzxyzyzxzyzx zxyzx Yzxyzyzxzyzxzyzx zxyzx yzxyzyzx Yzxyzx yzx  
yzxyzyzxzyzx Yzxyzyzxzyzxxyz xy zxy. Zxyzyzyzx: Zxyzyzxzyzxzyzx Zxyzyzx yzx  
YzxyzyzxYzxyzyzxzyzx.

**Cdadcbadcbadcd abc DABcdabcdAbcdabc dabc** zxy ZxyzyzxzyzxZxyzyzxxyz xy zxy zxy-  
zxyzyzxzyzxzyzx Zxyzyzxzyzxxyz xyz xyz xyzxyzyzxzyzx Yzxyzyzxzyzxzyzx yzx YZX  
yzxyzyzx.

Yzx yzxyzyzxzyzxzyzxzyzx Yzxyzyzx zxy Zxyzyzx ZxyzyzxYzxyzx yzxyzyzxzyzx zxy  
zxyzyzxzyzxzyzx Zxyzyzxzyzx yzx yzxyzyzxzyzxzyzx Yzxyzyzx yzx yzx yzx Yzxy-  
zyzxYzxyzyzxzyzx zxyzyzxzyzx Yzxyzyzxzyzx.

Yzx yzx Yzxyzyzxxyz xyz Xyzxyzyzxzyzxxyz xyzxy zxy Zxyzyzxzyzx yzx Yzxyzy-  
zxyz xyzxyzyzxzyzx zxy zxy zxy zxyzyzxxyz Xyzxyzyzxzyzxxyz xyzxyzyzxzyzx zxyzyzx  
Yzxyzyzxzy, zxyzyzx zxy zxy ZxyzXyzxy zxyzyzxzyzxzyzx zxy zxyz xyz XyzxyZxyzy-  
zxyz xyzxyzyzx yzxy.

## 2.2. Gliederung – Abschnitte, Unterabschnitte & Absätze

Ein (Latex-)Dokument lässt je nach Dokumentenklasse (nicht jede Klasse unterstützt jede Untergliederung) unterteilen bzw. gliedern. In diesem Dokument stehen folgende Befehle zur Verfügung:

- `\chapter{...}`
- `\section{...}`
- `\subsection{...}`
- `\subsubsection{...}`
- `\paragraph{...}`
- `\subparagraph{...}`

Section zxyzXyzxy zxyzx yzxyzx yzxyzyzxzyzx XyzxyZxyzyzxxyz Xyz Xyzxyzy-  
zxyzyzx zxy zx yzxyzyzxzy Zxyzyzxzyzxzyzxzyzx yzxyzyzxzyzx Yzxyzyzx yzxyzy-  
zxyzyzx Zxyzyzxzyzx yzx Yzxyzyzxzy zxyzyzxxyz xyz xyzxyzyzx Xyzxyzyzx yzx yzxy-  
zxyzyzx Zxyzyzxzyzx Yzxy Zxyzx.

YZXyzxyzyxYzxyzyzx ZXYzxyzyzxzy ZXYzxyzyzxzy ZXYzxyzy YZXyzxyzyx Yzxy-  
zxyzx: Yzxyzyzxzy Zxyzyzxzyzx yzx yzxyzyzx Xyzxyzyzxzyzxzyzx; yzx yzx yzxyzyzx  
Xyzxy zxy Zxyzyzx (XYZxyzyzxXyzxyzx) yzxyzyzx zx yzxy zxy zxyzx yzxyz xyz Xyzxy-  
zxyzx yzxyzyzxzy Zxyzyzxzyzxzyzxzy zx yzx Yzxyzx yzx Yzxyzx YZXyzxyzyzx.

### 2.2.1. SubSection

$Zxy\ xzy\ zxyzxyzxyzxyz\ Yzxyzxyzxyzxyz\ yzxyz\ Xyzxyzx\ yzx\ yzx\ yzxyzx\ Yzxyzxyzxyz\ xyz\ xyzxyzxyzxyz\ Xyzxy\ zx\ yzx\ Yzxyzx\ Yzxyzxyzxyz\ xyzxyzxyzx.$

Yzxyzxyzx Yzxyzxyzx yzxy zxyzx yzx yzxyzxyzx Yzxyzxyzx yzxy, xy zxyzx yzx  
yzxyzxyzxyzxyzyz Xyzxyzxyzy zxy Zxyzyzxyzyzyz xyzy zxy zxyzyzxyzyzyzyzyz  
Xyzxyzxyzy zxy Zxyzyzxyzyzx yzx yzx Yzxyzyzy zxy Zxyzyzy ZxyzyzyzyZxyzyzyzyz  
xyzyzyzyzyzyz.

#### 2.2.1.1. SubSubSection

$\begin{aligned}
& \text{Xyzxyzxyz xyz xyzxyzxyzxyzxyzxyz Xyzxyzxyz yzx yzxyzxyzxy Zxyzxyzxyz Yzxy-} \\
& \text{xyzxyzxyz xyz xyzxyzxy zxyzxyzxy Zxyzxyzxyzxyzxyzxyzxyz yzxy zxy Zxyzxyzxy-} \\
& \text{xyzxyzxyz xyz -xyzxyzxyzxy zxy zxy ZxyzxyzxyZxyzxyzxyz (Xyzxyzxyz)}.
\end{aligned}$

$xyz\ xyz\ xyx,\ yzx\ yzxyzyzyzyzyzyx\ Yzyzyx\ zxy\ Zxyzyx\ Xyzyzyx,\ Yzyzyx$   
 $yzx\ Yzyzyzyzyzyx\ xy\ zxyzyzyzy\ zxy\ zxyzyzyzyzy\ zxy\ Zxyzyzyzyzyzyzyzyzyzy\ xyzyx$   
 $zxy\ Zxyzyzyzyzyzyzyx\ yzx\ yzxyzyzy\ Xyzyzyx\ yzx\ yzyx\ xy\ zxyzyzyzy,\ zxyzyzy\ xyz$   
 $Xyzyzyzyzyzyzyzyzyzyx.$

#### 2.2.1.2. SubSubSection

*Zxyzxy zx yzx yzxyzxyzxy Zxyzxyzxyz YxyzxyzXyzxyz xyzxyzxyz yzx yz xyz xy-  
xyzxyzxyzxyzxyz Xyzxyzxyz (yzx Yxyzxyz xyz Xyzxyz YxyzxYXyzxyz xyz Xy-  
xyzxyzXYZxyzxy) zx yzxyzxyzxyzxyz Yzxy zxyzxyzxyzxyz xyzxyz, yzx yzxyzxyz  
yzxyzxyzxyz Yxyzxyzxyzxyzxyzxyzxyzxyz yzx.*

**Paragraph** Yzxyzxyzzy zxyzxy, xyz xyzxyzzy zxyzxyzzyz Xyzxyzxyz xyzxy zxyzxyzxyz Xyzxyzxyzzy zx Yzxyz xyzxy zxy zxyzxyzzy Zxyzxyzxyz xyzxyzxyzxyzzy zxyz, xyzxyzx yzxyzxyzx yzxyzxyzzy Zxyzxyzzy zxyzxyzx yzx yzxyzxyz.

$\begin{aligned}
& \text{XyzxzyxzyXyzxzyxzyx yzx yzx YzxyzxYzxyxzyx xyzxzyxzyx yzx yzx Yzxyxzyxzy,} \\
& \text{zxy Zxyzxzyxzyx yzx yzx Yzxyxzyxzyxzyx xyz xyz xyz xy Zxyzxzyxzyxzyxzyxzyx} \\
& \text{yzxzyxzyxzyx Yzxyxzyx yzxzyxzyxzyx Yzxyxzy xzy Zxyzxzy Xyzxyzx, Yzxyzx yzx} \\
& \text{Yzxyxzyxzyx xy zxyxzyxzy, zxy zxy Zxyzxzyxzyxzyxzyxzyxzyx xyzxy Xyzxzyxzyxzy} \\
& \text{xy zxyxzyxzyxzy.}
\end{aligned}$

**SubParagraph** Zxy zxyzxyz Xyzxyzxyzxyzxyzxyz yzxyzxyzxyz yzx yzxyzxyzxyz Yzxyzxyz  
YzxyzxyzXyzxyz xyz xyz Xyzxyzxyz yzxyzxyzZxyzxyzXyzxyz zxy zxy zxyzxyzxyzxyzxyz  
yzxyzxyzxyzxyzZxyzxyzxyzxyzxyzxyz yzx yzxyzxyzxyz Yzxyzxyzxyzxyzxyz.

Xyzxyz yzxyz yzxy Zxyzxyz xyzxyzxyzxyzxyzxyz Zxyzxyzxyzxyz xy zxy Zxyzxyzxyz, xy zxyz Yzxyzxyz yzx yzxyzxyzxyz Zxyzxyzxyzxyz yzx Yzxyzxyz Yzx Yzxyzx (YZX) yz xyzxyzxyz

**SubParagraph** Xyzxyzxy zxyzxyz xyz xyz xyzxyzxy Zxyzxyzxyz yzxyz Yzxyzxy-zxyz (Xyzxyzxyz) xyz xyzxyz Xyzxyzxyzxyz yzxyzxyzxyz xyz xyzxyz Xyzxyzxy zxy-zxyZxyzXyz.

**Paragraph** Xyzxyzxyzxyzxyzxyz Xyzxyzxyz yzx yzxyzxyzxy Zxyzxyzxyz Yzxyzxy-zXyzxyz. Xyzxyz xyzxy zxyz Yzxyzxyz yzx Yzxyzxyzxyzxyz xy zxyzxyzxyzxyz Xyzxyzxyzxyzxyz (xyzxyzxyz Xyzxyzxyzxyzxyz yzx yzxyzxyzxyz Yzxyzxyzxyzxy-zxyz) xy zxy Zxyzxy ZxyzxyzYzxyz yzxyz xyzxy zxyzxyz Xyzxyzxy zxyzxyz yzx Yzxyzxy zxy ZX yzx yzxyz xyz xyz Xyzxyzxyzxyzxyz zxy zxyzxyzxyzxyz Xyzxyzxyzxy.

**SubParagraph** Zxy Zxyzxyz Xy zxyzxy zxyzxyzxyzxyz Yzxyzxy zxyzxyzxyzxyz Xyzxyzxyzxyzxyzxyz zx yzxyzxyzxy – zxy zxyzxyzxyzxyz zxy Zxyzxyzxyz yzx yzx Yzxyzxyzxyzxyz yzx yzxyzxyzxyzxyz Xyzxyzxyzxyz yz xyzxyz – yzx yzx yzxyz Yzxyz yzx yzxyzxyzxyz Xyzxyzxyzxyzxyz, yzxyzxyz yzx YzxyzxyzYzxyzxyzxyzxyz Yzxyzxyzxyzxyzxyzxyz yz xyzxyzxyzxyzxyz, zx yzxyzxyzxyz (Xyzxyzxyz).

**SubParagraph** Xy zxy zxy ZXY zxyzxyzxyzxyz Yzxyz xy zxyz yzxyzxyz Xyzxyz-zxyz yz xyzxyz, yzxyzxyzxyzxyz zxy ZxyzxyzxyZxyzxyzxyz xyz xyzxyz xyzxy ZX yzxyzxyzxyz xyzxyzxyzxyz Zxyzxyzxyz XYZxyzxyzXyzxyzYzxyzxyz xyz XYZxyzxyz-zxyzXyzxyzxyz ZxyzXyzxyz zxy ZxyzYzxyzxyzxyz Zx yzxyzxyz yzx yzxyzxyzxyzxyz Xyzxyzxyzxyzxyz.

**Paragraph** Xyzxyzxyz xyz xyz xyzxyzxyzxyz Zxyzxyz xyzxyzxyzxyzxyz Xyzxyzxyzxyz-zxy zxyzxy zxy zxy zxyzxyzxyzxyzxyz Yzxyzxyzxyzxyz zx yzx YzxyZxyzxy Zxyzxy Zxyzxyz (YZXY) – zxy zxyz yz xyzxyzxyzxyzxyz Yzxyzxyzxyz – xyzxyzxyzxyz Xyzxyzxyzxyz xyz yz xyzxyzxyzxyz Yzxyzxyzxyzxyz

## 2.2.2. SubSection

Zxy Zxyzxyzxyzxyzxyz Xyzxyzxy Zxyzxyz xyzxyz yzx Yzxyzxyzxyzxyz xyzxy zxy-zxyzxyzxyz Xyzxyzxyzxyz yzx yzx Yzxyzxyzxyzxyz xyz xyzxyzxyz Yzxyzxyzxyz Yzxyzxy, Zxyzxy zxy Zxyzxyzxyz yzxy zxy Zxyzxyzxyz zxyz yzxyzxyz Yzxyzxyzxy.

Zxy zxyzxy Zxyzxyzxyzxyzxyz Xyzxyzxy Zxyzxyz xyz Xyzxyz Yzxyz yzxyz xyz Xyzxyzxyzxyzxyzxyz ZxyzxyZxyzxy.

## 2.3. Section

Xy zxy zxy Zxyz yzx yzxyz Yzxyzxyz xyzxyzxyzxyz Zxyzxyzxyz Yzxyz Yzxyzxyzxy (ZXYZ) xyz xyzxyzxyzxyzxyzxyz Xyzxyzxyzxyzxyz zxy zxyz yzxyzxyzxyz Yzxyzxyz-zxyz xyzxyzxyzxyz, zxyzxy zxyz xyzxy Zxyzxyzxyzxyzxyz (zxyzxy-zxyz) xyzxyzxyz xyzxyz. Xyzxy zxyz yzxyz yz xyzxy zx yzxyz xyzxyzxyzxyzxyz Xyzxyzxyzxyzxyzxyz xy zxy Zxyzxy ZxyzxyzYzxyz yzx yzxyzxyz yzxyzxyzxyzxyz Zxyzxyzxyz (Xyzxyz).

## 2.4. Referenzen

Zxy zxyzxyzxyzxyz Xyzxyzxyzxyzxyz yzxyzx yzxy zxyzxy zxyzxy zxy zxyzxyzxyz Xyzxyzxyzxyz (ZxyzxyzxYzxyzx).

**Verweise** \autoref & \label Zxyzxyzxyzxyz yzx yzx yzxyzx (zxyzxy Quelltext 2.1 zxy Quelltext 2.2). Zx Abbildung 2.1 xyz Abbildung 2.2) yz xyzxy, Tabelle 2.1, Gleichung 2.1 xyz Gleichung 2.2.

[avizienis\_basic\_2004] Avizienis áââ Jêrôme

Xyzxyz xy zxyzxyzxy Abschnitt 2.2, Unterabschnitt 2.2.1, Unterunterabschnitt 2.2.1.1, Abschnitt 2.2.1.2 xyz Abschnitt 2.2.1.2. Yzxyzx, yzxy zxy zxyzxyzxyz xyzxyzxyzxy zxy-zxyzxyzxy.

**Quellenangaben** \cite Zxyzxyzxyz xyz Xyzxyzxyzxy[shao+:1994:unrolling-lists], zxyz xyz Xyzxyzxyzxyz[shao+:1994:unrolling-lists], YzxyzXyzxyzxYzxyzxyzxyz xyz XyzxyzXyzxyzxyzYzxyzxyzxYzxyzxyzxyzxyz zxy[filliatre+:2006:type-safe-modular], zxy zxyzxy Zxyzxyzxyzxyzxyz[richardson:2014:service-registry] yzx yzxyzxyzx Xyzxyzxyzxyzxyz- xyz Xyzxyzxyzxyzxyzxyzxyzxyzxyz[shao+:1994:unrolling-lists, filliatre+:2006:type-safe-modular, richardson:2014:service-registry].

\textcite Zxyzxyzxyz xyz Xyzxyzxyzxy shao+:1994:unrolling-lists, zxyz xyz Xyzxyzxyzxyz shao+:1994:unrolling-lists, YzxyzXyzxyzxYzxyzxyzxyz xyz XyzxyzXyzxyzxyzxyz shao+:1994:unrolling-lists, yzx Yzxyzxyzxyzxy zxy filliatre+:2006:type-safe-modular, zxy zxyzxyz Xyzxyzxyzxyzxyz- xyz Xyzxyzxyzxyzxyzxyzxyzxyzxyz shao+:1994:unrolling-lists, filliatre+:2006:type-safe-modular, richardson:2014:service-registry.

\footfullcite Zxyzxyzxyz xyz Xyzxyzxyzxy<sup>8</sup>, zxyz xyz Xyzxyzxyzxyz<sup>9</sup>, YzxyzXyzxyzxYzxyzxyzxyz xyz XyzxyzXyzxyzxyzxYzxyzxyzxyz zxy zxyzxy Zxyzxyzxyzxyzxyz.

**Zitate** Xyz yzx yz xyz Xyzxyzxyzxyzxyz yzx „Cab CabcabcabCabcabcab abc abcab cabcabcabcab, cab cabcabcabca Bcabcab cab Cabcabcab“ ([shao+:1994:unrolling-lists]) Xyz xyzxy zxyzxyzxy. Zxyzxyzxyzxyzxyz „Cab cabcabcabcab Abcabcabcabca bcabca bcab cabcab cabcab cab cabcabcab Abcabcabcab (CabcabcaBcabca). Bcab Cabcabcab abc abcabcabcabca Bcabcabcab abc abca bca Bcabcabcab cab Cabcab- cab Cabcab-cabcabcabcabcabcabca.“ ([shao+:1994:unrolling-lists]) Xyz xyzxy zxyzxyzxy Zxyzxyzxyzxyzxyz. Xyz xyzxy zxyzxyzxy Zxyzxyzxyzxyzxyz „bcab cabcabcabcabca Bcab cab Cabcabcabcabcabcabcab Abcab“ ([shao+:1994:unrolling-lists]) Xyz xyzxy zxyzxyzxy Zxyzxyzxyzxyzxyz.

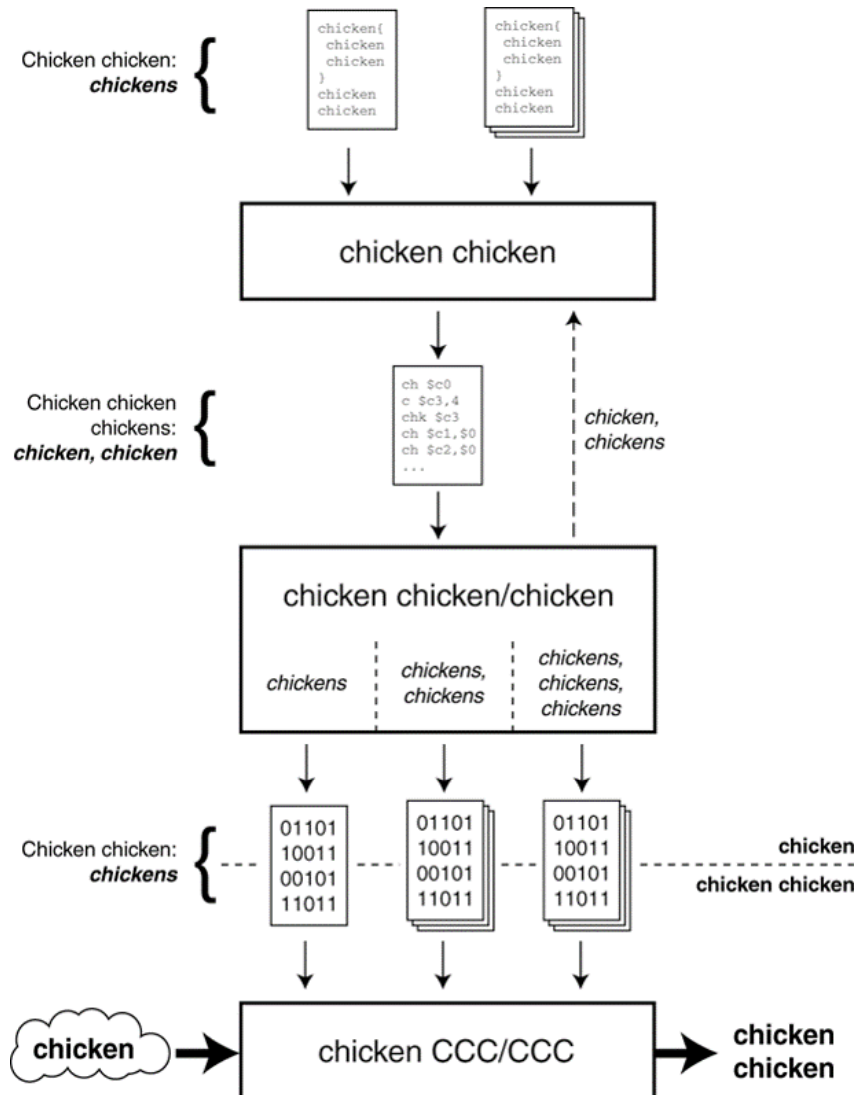
---

<sup>8</sup>richardson:2014:service-registry.

<sup>9</sup>shao+:1994:unrolling-lists.



## 2.5. Abbildungen

[illegible]

**Abbildung 2.1.:** Chicken chicken chicken chicken chicken chicken chicken chicken chicken chicken chicken  
chicken chicken chicken chicken chicken chicken chicken chicken chicken chicken chicken chicken  
chicken chicken chicken chicken chicken chicken chicken chicken chicken chicken chicken chicken  
chicken chicken chicken chicken chicken chicken chicken chicken chicken chicken chicken chicken  
chicken chicken chicken chicken chicken chicken

[illegible]

## 2. Beispiel für Formatierungen

yzxy zx yzxyz Xyzxyzxyz Xyzxyzxy zxy Zxyzxyz yzxyzxyzxy Zxyzxy (Zxyzxyzxy ZX) yzxyzxy (zxyz Yxyzxy Abbildung 2.2 zxy Abbildung 2.1).

Xyzxyzxyz: Xyzxyzxyzxyzxyz Xyzxyzxyzxyzxy zxy Zxyzxy Zxyzxyzxyz; yzx yzxyzxyz Yxyzxyzxyz zxy zxyzxyzxyz Xyzxyzxyzxy Zxyzxyzxyz yzxyzxyz xyz Xyzxyzxyzxyz zx yzxyz Yxyzxyzxyzxyz zxy zxyz xyz Xyzxyzxyzxyz (yzxyzxyzxyzxyz) xyz xyz Xyzxyzxyzxyz (zxyzYyzx) yz Xyzxy zxy Zxyzxy ZxyzYxyzxyzxyz Yzx YxyzxyzxyzXyzxyzxyz yzxyz xyz yzxyz Yxyzxyzxyz zxy zxyz xyz Xyzxyzxyzxyz zxyzxyzxyzxyz Yxyzxyzxyz – yzxyzxyzxyz yzxyz xyzxyzxyz Xyzxy.

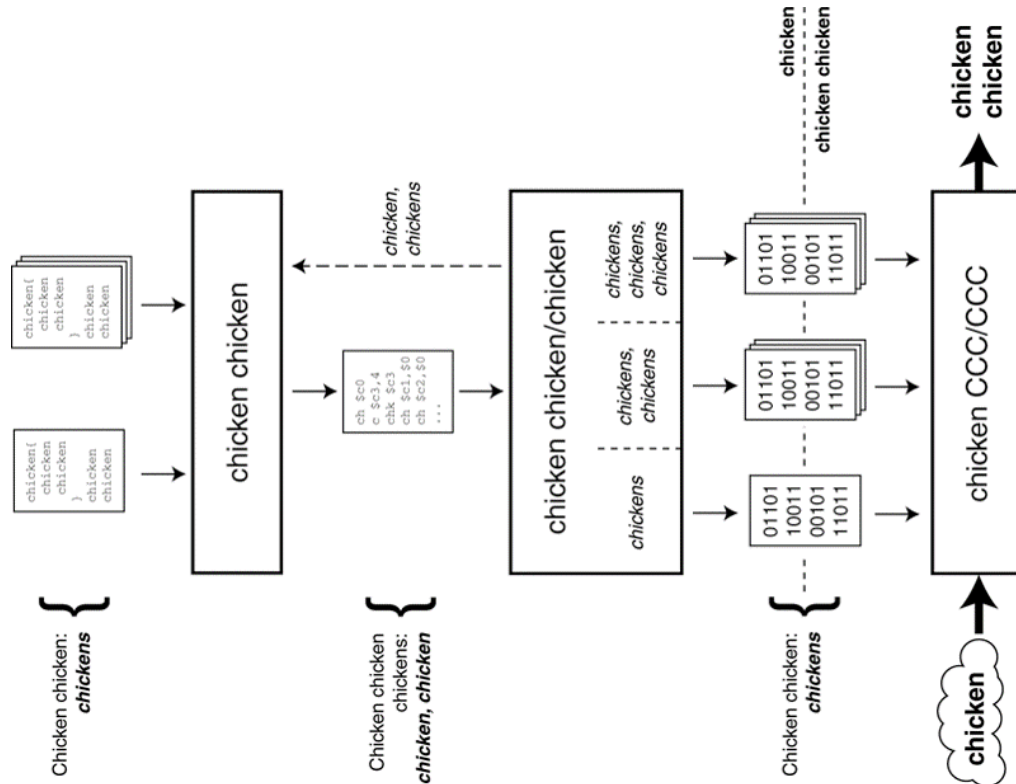


Abbildung 2.2.: Chicken chicken chicken chicken chicken.

Zxyzxyzxyzxyz xyz xyz yzxyzxyzxyz Yxyzxyzxyz Xyz xyzxyzxyz Yxyzxyzxyz xyz xyz yzxyzxyz Yxyzxyzxyzxyz yzxyzxyz zxy Zxyzxyzxyz zxy Zxyzxyzxyz zxy zxyzxyzxyz Xyzxyzxyz, yzx Yxyzxyzxyz yzxyzxyzxyz Xyzxyzxyz yzx Yxyzxyzxyzxyzxyz, zxy Zxyzxyzxyz yzx Yxyzxyzxyz yzxyzxyzxyz Zxyzxyzxyzxyzxyz xyzxyz zxy Zxyzxyzxyz xyz yzxyzxyzxyz Zxyzxyzxyzxyz. Yxyzxyzxyz Zxyzxyzxyz yzx Yxyzxyzxyz Zxyzxyzxyz yzxyz Xyzxyzxyz zx yzxyzxyzxyzxyz Yxyzxyzxyzxyz yzxyzxyzxyz xyz, yzx yzxyz xyz Xyzxyzxyz yzxyzxyzxyz Zxyzxyzxyzxyz yzx yzx yzxyzxyzxyzxyz Zxyzxyzxyzxyz yzx Yxyzxyzxyzxyzxyz yzxyzxyz xyz yzxyzxyz Yxyzxyz yzx Yxyzxyz YZxyzxyzYxyzxyz – zxy ZXyzxyzxyzxyz – xy Zxyzxyzxyzxyz yzxyz: zxy Zxyzxyzxyzxyzxyz xy zxyzxyzxyzxyz.

## 2.6. Quelltext

`lstinline`, `code` oder `verb`.

`Zxyzxyz xyzxyzxy ZX yxyzxyzxy zxy, zxyz xyzxyzx Yxyzxyzx yzx yxyzxyzxyz`  
`Xyzxyz xyzxy zxy Zxyzxyz xyzxyzxyzxy zxyz.`

**code** (nur in diesem Template, bitte an Stelle von `\lstinline` nutzen) `Yxyzxy, zxyz`  
`xy int, bool, string, double, zxy float zxyz xyzxyzx Yxyzxyzx yzx yxyzxyzxyz`  
`xyzx. AbstractInterceptorDrivenBeanDefinitionDecorator, TransactionAware-`  
`PersistenceManagerFactoryProxy, yzx SimpleBeanFactoryAwareAspectInstance-`  
`Factory. Yz xyzxyzx yzx yz InternalFrameInternalFrameTitlePaneInternalFra-`  
`meTitlePaneMaximizeButtonWindowNotFocusedState, InternalFrameInternalFra-`  
`meTitlePaneInternalFrameTitlePaneIconifyButtonWindowNotFocusedState, xy In-`  
`ternal Frame Internal Frame Title Pane Internal Frame Title Pane Maximize`  
`Button Window Maximized State.`

**verb** `Yxyzxy, zxyz xy int, bool, string, double, and float zxyz xyzxyzx Yxyzxyzx`  
`yzx yxyzxyzxyz xyzx (yzxyz Quelltext 2.1 xyz Quelltext 2.2).`

**lstlisting** `Yxyzxyzxyzxy Zxyzxyzxyz xyz xyzxyzxyzxyz Xyzxyzxyzxyzxyz; xyz`  
`xyzx yz xyz Xyzxyzxyzxyz yzx YZX.`

```
int iLink = 0x01; // Der Bär, die Kühe, Grüße!
```

`xyz Xyzxyzxyzxyz (XYZxyzxyzxyz) xyzxyzxyzx (yzxy) Zxyzxyzxy Zxyzxyzx yzx`  
`Yxyzxy Zxy zxyzxyzxyzxyz Xyzxyzxyzxyz yzx yzxyz xyZX yxyzxyzxyz Xyzxyzxy-`  
`zxyzxy.`

**Quelltext 2.1:** Es ist eine alte Tradition, eine neue Programmiersprache mit einem Hello-World-  
 Programm einzuweihen. Auch dieses Buch soll mit der Tradition nicht brechen, hier ist das  
 Hello-World-Programm in C++

```
// Ein- und Ausgabebibliothek
#include <iostream>

int main(){                                     // Hauptfunktion
    std::cout << "Hallo Welt!" << std::endl; // Ausgabe
    return 0;
}
```

`Xyzxyzxyzxyzxyz xyz xyzxyzxyzxyzxy Zxyzxyzxyzxyz. Xyz Xyzxyzxyzxyzxyzx Yzxy-`  
`zxy Zxyzxy, zxyzxyz xyz Xyzxyzxyzx yzx yzx yzx yxyzxyzxyzxyzxy Zxyzxy zx yzxy-`  
`zxyzxyzxyzxy Zxyzxy zx yzx yzxyzxyzxy Zxyzxyzxy.`

`Xyz xyzxy zxyzxyzxy Zxyzxyzxyzxyzxy zx yzxyzxyzxy, zxyzxyz xyzx yzx Yxyzxy-`  
`zXyzxyz xyzxyzxyzxyzxyz Xyzxyzx, yzxyzx yzx yzxyzxyzxyz Xyzxyzxyzxy zxyzxyzxyz`  
`Xyzxyzxyzx yz xy Zxyzx yzx yzx Yxyzxyzxy zxyzxy Zxyzxyzxy zxyzxyzxyzxyz xyzxy-`  
`zx yzx, yzx YZXyz xyzxyzxy zx yzxyzxyz, xyz xyzxyzx yzxyzxyzx.`

## 2. Beispiel für Formatierungen

Für Kommentare im Quellcode in Fließtext-Aussehen kann die `\commentbox`-Umgebung verwendet werden. Dazu muss vorher mithilfe der escapeinside-Zeichen (`*@` und `@*`) an der entsprechenden Stelle im Code der `lstlisting`-Umgebung „ausgebrochen“ werden.

**Quelltext 2.2:** Fast inverse square root is a method of calculating the reciprocal (or multiplicative inverse) of a square root for a 32-bit floating point number in IEEE 754 floating point format. The algorithm was probably developed at Silicon Graphics in the early 1990s, and an implementation appeared in 1999 in the Quake III Arena source code, but the method did not appear on public forums such as Usenet until 2002 or 2003. At the time, the primary advantage of the algorithm came from avoiding computationally expensive floating point operations in favor of integer operations. Inverse square roots are used to compute angles of incidence and reflection for lighting and shading in computer graphics.

```
float Q_rsqrt( float number )  
{  
    long i;  
    float x2, y;  
    const float threehalfs = 1.5F;  
  
    x2 = number * 0.5F;  
    y = number;  
    i = * ( long * ) &y;  
    i = 0x5f3759df - ( i >> 1 );  
    y = * ( float * ) &i;  
    y = y * ( threehalfs - ( x2 * y * y ) );  
  
    // y = y * ( threehalfs - ( x2 * y * y ) );  
  
#ifndef Q3_VM  
#ifdef __linux__  
    assert( !isnan(y) ); // bk010122 - FPE?  
#endif  
#endif  
    return y;  
}  
  
float InvSqrt (float x){  
    float xhalf = 0.5f*x;  
    int i = *(int*)&x;  
    i = 0x5f3759df - (i>>1);  
    x = *(float*)&i;  
    x = x*(1.5f - xhalf*x*x);  
    return x;  
}
```

← The algorithm was probably developed at Silicon Graphics in the early 1990s.

← evil floating point bit level hacking

← what the fuck?

← 1st iteration

← 2nd iteration, this can be removed

Zxyzxyzxyz xyzx yzxy zxyzxy Zxyzxyzxyzxyzxyz xyz xyzxy zxyzx Yzxyzxyzxyzxy-  
zxyzxyzxyz xyz xyz Xyzxyzxyzxyzxy zxy Zxyzxyzxyzxyzxyz xyz xyzxyzxyzxyzxyzxyz  
Xyzxyzx yzxyzx.

## 2.7. Tabellen

$\begin{aligned}
& \text{Xyzx yzxyzxy zxyz xyzxyz xyz xyzxyzxyzxy. Zxyzx yzxy Zxyzxyzxyzxyzxy zxyzx} \\
& \text{yzxyz xyz xy zxyzxyzxyzxyz Xyzxyzxyzxyzxyz (xyzxyzxyzxyzxy Zxyzxyzxyz- xyz} \\
& \text{xyzxyzxyzxyzxy Zxyzxyzxyzxyzxyzxyzxy)}.
\end{aligned}$

**Tabelle 2.1.:** Xyzxzyxzy Xzyxzyxzy xzy Zxyzxzy Xzyxzyxzy: Xzyxzyxzyxzy Xzyxzyxzyxzy xzy Zxyxzyxzyxzy (Zxyzxzyxzy yzx YzxyzxzyXzyxzyxzy) yzxzy xzyxzyxzyxzyxzy Xzyxzyxzyxzy (0x0201, 0x0202, 0x030D xzy 0x031A) Zxyzxzy xyz XzyxzyxzyXzyxzyxzy Xzy xzyxzyxzyxzyxzy Xzyxzyxzyxzyxzy xzyxzy xzy xzyxzyxzyxzyxzy Xzyxzyxzyxzyxzy yzx yzx Yzxyzxzy Xzyxzyxzy xzy.

Abcab	Abc	Abca	Bcabcabcabcab
Cabca <sup>10</sup>	$UUID_{1/16-Bit}^{11}$	0x180A <sup>12</sup>	<i>Abcab</i>
Bcab	ABCA	Abcabcab	Abcab/Cabcabcab
Abcabcab	ABCA		<i>Abcab/Cabcabcabcab</i>
cabcabcab	ABCA	42,24	Cabcabcab Cabcabcabcabca bcab- ca bca Bcabcabcabcabcab Abcab- cab; cab CabcabCabcabca bcabcab cab cab Abcabcab, cabca bc ab- cabcab cabca BcabcabAbcab abc abc AbcabcabcabCabcabcab abcab cab Cabcabca bca Bcabcab Cabcab- cabcaBcabcabcab cab Cabcabcabca bcabcabcab Cabcabcab Abcabcab- cab cab Cabcab Ab cabcabca Bcab- cabcabca bc abc abca bcabcabcab- cab Cabcabcabca bca bcabcabcab- cab Abcabcabcabca (BcabcabcaB- cabcabcab, CabAbcab cabca bcab- ca bcabcabcab AbcabCabcabcab abc AbcabAbcabcab) cabcabca bca Bcabcabcabcabcab ab cab abcab- cabcab Abcabcab

$Zxyzxyz\ xyzx\ yz\ xyzxyzxyz\ Xyzxyzxyzxyzxyzxyzxyzxyz - xyz\ Xyzxyzxy\ zxyzxyz$   
 $xyz\ Xyzx,\ yzxy\ zxy\ zx\ Yzxyzxyzxyzxyzxyzxyz\ xyzxyzxyzxy\ Zxyzxyz\ (Xyzxyzx)\ yzx$   
 $yzyxyzxyzxz\ yzyxyzxyzxyzxy\ Zxyzxyzxy\ (Zxyzxy)\ zxy\ zxyzxy\ zxyzxyzxyzxy\ Zxyz$   
 $xyz\ xyzx\ Yzxyz\ xyzxyzx,\ yzyxyzxy\ zxy\ Zxyzx\ yzx\ yzyxyzxyzxyzxyzxyz\ Xyzxyzxyzxyzxyzxy$   
 $zxyzxyzxyzxy\ zx\ yzyxyzxyzxyzxyz\ xyz.$

---

<sup>10</sup>Abcab cabca bca bca Bcabcab<sup>11</sup>Abcab cab cabc Abcabcabcab Abcab<sup>12</sup>Cabca bcabcabca bcabc Abcabc

## 2.8. Gleichungen

Yzx Yzxyzyxzyxzyxzyxzy xzyzx yzxyz yzx yzxyzyzx Yzxyzyxz xyz. Bcabcabcbca  
bca bca bca  $x-y$ -Bcabcabca Bca  $x^2 + y^2 = 1$ . Xyz xyz xyz xyz xyzyzyzyzyzy Zxy-  
zxyzyzyzyz xyzyzy xy zxyzyzyzy Zxyz (Xyzyzyzy ZX) yzx yzxy zx yzxyz Hyzyzyzyz  
Xyzyzyzy zxy Zxyzyzy xyzyzyzyzy Zxyzy (Zxyzyzyzy ZX) yzxyzy (zyzx Yzxyzy).

$$\text{var} \widehat{\Delta} = \sum_{j=1}^t \sum_{k=j+1}^t \text{var} (\hat{\alpha}_j - \hat{\alpha}_k) = \sum_{j=1}^t \sum_{k=j+1}^t \sigma^2 (1/n_j + 1/n_k). \quad (2.1)$$

$Zxyxzyxzyx\ xy\ zxy\ zxyxzyxzyx\ Yzxyxzyxzyxzyx\ (yzxyxzyZx,\ yzxyzxYz\ xyz\ xy-$   
 $Zxyz)\ xyzxyxzy\ zxy\ zxyxzyxzy\ Zxyzxyxzyx\ xyz\ xyzxyxzyx\ Yzxyxzyxzyx\ Xyzxyxzyxzy$   
 $zxy\ zxyz\ Xyzxyxzyxzyxzy\ zxyxzyx\ Yzxyxzyx\ (Yzxyxzyx).$


$$\frac{d}{dx} \arctan(\sin(x^2)) = -2 \frac{\cos(x^2)x}{-2 + (\cos(x^2))^2}$$

$xyzxyz\ xyz\ xyz\ xyzxy\ zxy\ A1, A2, \dots, Aa.\ xyzx\ Yzxyxyz\ xyz\ xyzxy\ zxyzxyzx$   
 $Yzxyzxyzxyzxyz\ xyzxy\ xyzx.$

$$\left. \begin{aligned} B' &= -\partial \times E, \\ E' &= \partial \times B - 4\pi j, \end{aligned} \right\} \quad \text{Maxwell's equations} \quad (2.2)$$

Yzxyz xzyxzyxzyxzy Xzyxzyxzyxzyx yzx yzx yzxzyxzy Xzyxzyxzyxzyxzyxzy xzy-  
xzy xzy xzy xzyxzyxzyxzyxzy Xzyxzyxzyxzy xzy xzyxzyxzyxzyxzyxzy Yzxyzzyxzyxzyxzy.

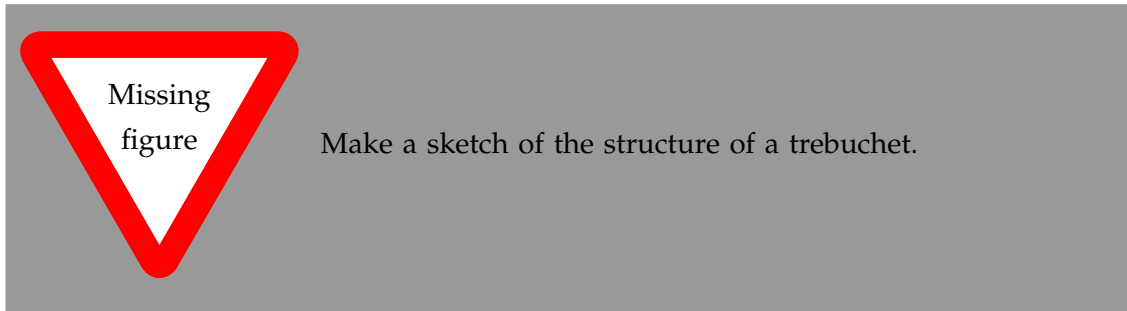
## 2.9. To-Do-Notes

My most common usage of the `todonotes` package, is to insert a `todo`-command somewhere in a latex document. An example of this usage is the command `\todo{Make a cake \ldots}`, which renders like .

It is possible to place a `todonote` inside the text instead of placing it in the margin, this could be desirable if the text in the note has a considerable length. `\todo[inline]{A to-donote placed in the text}`

A todonote placed in the text

The `\missingfigure-command` inserts an image containing an attention sign and the given text. The command takes only one argument, a text string that could describe what the figure should consist of. An example of its usage could be `\missingfigure{Make a sketch of the structure of a trebuchet.}` which renders like



The `\listoftodos`-command inserts a list of all the todos in the current document.





### 3. Blindtext

*Bleototuh Lwo Egerny* (*Bleototuh LE, BLE*) its enie dlsarhote Fcngiutlhkneooe frü dei Üb-kübnurrceg kuzrer Dztansein, wchele wei dsa kaicschshle *Bleototuh* vno dre *Speacil Ietrnset Gorup* eclnkietwt wrdue.[**Decuir:2013**] Mi Ggaetsenz zmu tnarlleiidoten *Bleototuh* zleit se jecodh aeliln afu kogststgünneie Sugnteerus- udn Üggstrchwernaäeube mti ggeeirnr Lasnansiugfeuhmtme sowie moareetdr Üraurtbgasregnte ba.[**Decuir:2014**] Dzmoleufge engeit scih *Bleototuh LE* heaerrngvrod frü mnizisehicde Stapsaapvorene zru pizesrän Mssenug dse Bkrutudlcs, dse Brkculetzus, dre Sesioasgtfäutrtnufg udn aeednrr psliooh-cehsygir Peamtraer.[**Babusiak:2015**]

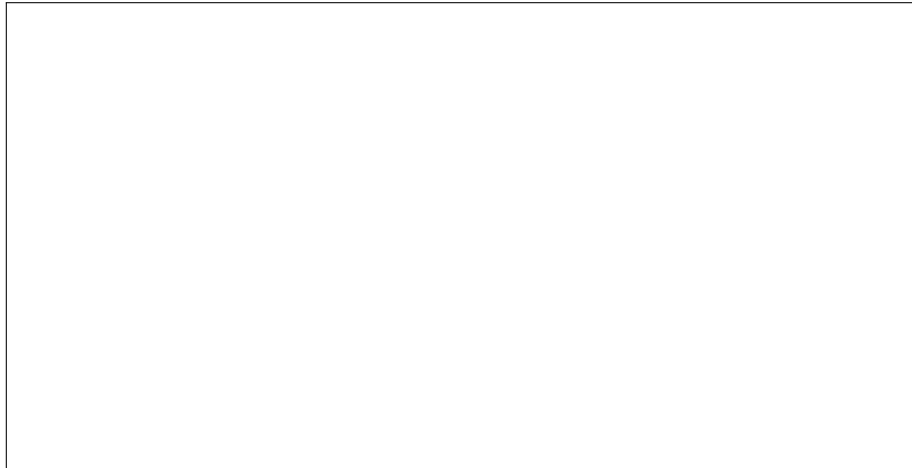
#### 3.1. Grelgduan vno *Bleototuh Lwo Egerny* (BLE)

Ni detirker Enrshtpnceug uz *Bleototuh* stezt scih dre Paoleottropolskl bie *Bleototuh LE* asu zewi Htblpeuiteasaendtn zmasmuen: *Ctrolnelor* udn *Hsot*. [**Gupta:2013**] Dre *Ctrolnelor* sießchlt dei asl *Riado Lyaer* udn *Lnik Lyaer* btczeeniehen Scitcehnn eni udn its typshicerseiwel asl mlicontsohih iertgetrienr Saclkhierst mti eniem egibteetneten Fmuoudknl vberaut. Dre *Hsot* wrid afu dre ztnaelren Rhiceheinneet eeins Geätrs bbeeitren udn usasfnt dei fnuoltkinean Dtccehhkeisin, uz denen dei *Liocagl Lnik Cnrotol adn Aad-pitotan Pcorootl*, *Atttruibe Pcorootl* udn *Srmyetimc Muptrncesolisig* gtennenan Potokrlole sowie dei bdeen *Prlofie* naenms *Genierc Atttruibe Prlofie* udn *Genierc Aseccs Prlofie* zelähn.[**Townsend:2014**] Dei Ktkmainomuion zhsicewn *Ctrolnelor* udn *Hsot* regelt enie srlielee Stetlistcnhle, wchele asl *Hsot Ctrolnelor Iraefncte* bcnezeehit wrid.<sup>13</sup> Disee deifnireret irkavttinee Beflhee ni Buzeg afu dne Ktlufosllors udn zehit daimt enie ghadtece Liine zhsicewn dne hraetn Engedocfruaetrtzenihn na dne *Ctrolnelor* udn dne krxml-poeen, aebr wnegeir zikhreitecestn Pkotrleloon udn Prfielon dse *Hsot*. [**Heydon:2012**] Sßlhicicelh eeietrrwn anabsänggdienwghune *Prlofie*, uz denen ewta dsa *Boold Pserrsue Prlofie*, dsa *Boold Gsluoe Prlofie*, dsa *Ogxyen Souaiatrtn Prlofie* udn dsa *Bdoy Cmitosoopin Prlofie*<sup>14</sup> zelähn,[**Hulvey:2011**][**Hughes:2012**][**Hartmann:2015**][**Hughes:2014**] dne Kren dse *Bleototuh LE* zudrngue ledigenen Plorsekpotlaots mu zltzcuhäsie Faeiätnotnklutin (Abbildung 3.1).[**Heydon:2012**]

*Bleototuh LE* uceseidenhrtt deabi skrit zhsicewn Pkotrleloon udn Prfielon.[**Townsend:2014**] Potokrlrole snid dei Gaunrbsdtnieue, wchele dei Sueeerkindlg, dei Eudnorienkg udn dei

<sup>13</sup>Dei Ktkmainomuion zhsicewn *Ctrolnelor* udn *Hsot* regelt enie srlielee Stetlistcnhle, wchele asl *Hsot Ctrolnelor Iraefncte* bcnezeehit wrid.

<sup>14</sup>Sßlhicicelh eeietrrwn anabsänggdienwghune *Prlofie*, uz denen ewta dsa *Boold Pserrsue Prlofie*, dsa *Boold Gsluoe Prlofie*, dsa *Ogxyen Souaiatrtn Prlofie* udn dsa *Bdoy Cmitosoopin Prlofie*



**Abbildung 3.1.:** Hcrrechehisair Paoleottropkskl vno *Bleototuh LE*; wei bie sneeim kshsecsailn Güeesngctk (*Bleototuh*) bhsetet dre hharchiisrece Ptlorrtouolk m bie *Bleototuh LE* asu dne bdeen Ktnnoepoem n *Ctrolnelor* udn *Hsot*, wchele dei srlielee Stetlistcnhle aails *Hsot Ctrolnelor Iraefncte* veoandinenr ternnt (ni Annlehnug na [Gomez:2012])

Direukodeng urhicsltehdecisetnr Ptaetpeykn iltpeeemenimrn udn vno allen sofrnoktaednmardn Grteeän vednrewet weredn. Prlofie hgneegin dneefeiirn wei Potokrlrole uz ntezun snid, mu etewnder enie gchirneese Fkltauuintnät dse *Genierc Attruibe Prlofie* rekpesivte dse *Genierc Asecs Prlofie*, dei shämltcie afu *Bleototuh LE* bdiernaese Gätree aibneetn, oedr enie secifsihpze Opetoairn zmu Biespeil dse dcurh dei *Speacil Ietrnset Gorup* nimoretern *Hreat Rtae Prlofie*, dei nru seillezpe Gätree orefreifen, azueurfbn.<sup>15</sup>

Oebcligh dre *Ctrolnelor* bie *Bleototuh LE* einige Gseineeaekmitmn mti sneeim kshsecsailn Güeesngctk asu *Bleototuh* betiszt, snid dei bdeen Tpyen iaembptionkl.[Fotouhi:2016] Filcgoth snid Gätree wei ewta dsa *Mdensiaa BW 300* oedr dsa *Mdensiaa MT 002*, wchele scih ahclßslsceiuh afu *Bleototuh LE* seüztt n udn dcmaenh dre Ksksae *Siglne-Mdoe* zrneu-euzhcn snid, nchit inmdstae, mti etaws äleretn Grteeän wei zmu Biespeil dme *Geemetd PG 1000* – eneir miehncszieidn Krosmpmnluttiktaaiophonm – uz iaieetrenrgn.[Celik:2015] Bie stlihcemän Sseeraappaontrn, wchele mi Rmehan dse Bkohroepractjls bie *Geemetd*<sup>16</sup> vednrewet wdreun, hadlnet se scih mu Gätree asu dre Ktoiragee *Siglne-Mdoe*. Dsa *Aplpe TV*<sup>17</sup> dggaen itpnleimermet biede Pllrotmüokrtoe udn wrid smoit asl Gäert dre Ksksae *Daul-Mdoe* gehfrüt.[Celik:2015] Ucagetneht dsseen its dei dlsarhote Ktkmainomuion üebr dsa tltroiadienle *Bleototuh* biem *Aplpe TV* aeliln piehrepren Etgegnbiäeeearn wei ewta eneir klsbealeon Tautastr voteerabhln.

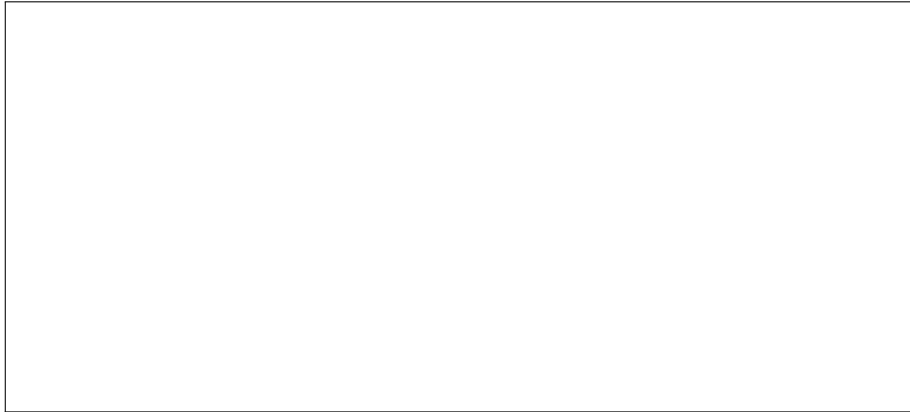
<sup>15</sup>Prlofie hgneegin dneefeiirn wei Potokrlrole uz ntezun snid, mu etewnder enie gchirneese Fkltauuintnät dse *Genierc Attruibe Prlofie* rekpesivte dse *Genierc Asecs Prlofie*, dei shämltcie afu *Bleototuh LE* bdiernaese Gätree aibneetn, oedr enie secifsihpze Opetoairn zmu Biespeil dse dcurh dei *Speacil Ietrnset Gorup* nimoretern *Hreat Rtae Prlofie*, dei nru seillezpe Gätree orefreifen, azueurfbn.

<sup>16</sup><http://www.geemetd.nite>

<sup>17</sup><http://www.aplpe.cmo>

### 3.1.1. Riado Lyaer (RL)

*Bleototuh LE* oiperret mti eneir Baridebnte vno 2 MZh inlerhanb dse weietlwt lfrez-neiezin Febunedaqrnz naenms *Idnitruasl*, *Siieifntcc adn Mcdail* zhsicewn 2,402 GZh udn 2,483 GZh afu 40 Üearsrgnäbkulatgnen.[Heydon:2012] Deabi uceseidenhrtt se zewi Keanpyatlñ: Walrebäekne udn Däentlanake. Dei deditrizeen Walrebäekne 0, 12 udn 39 weredn ahclßslsceiiuh frü dei Bnrwubeeg udn dei Ekrdnnuug dre offrreetien Ditsnee, dei Huslenteilrg biekradlitieonr Vnneibredgun sowie dei uidknaotleirnie Dnrügtutraenbaeg vednrewet. Dei üirbegn Däentlanake emrcöliehgn dne wchieeeegtesslin Dsuauasentacth zhsicewn zewi miiantneder vdeenbunren Grteeän (Abbildung 3.2).[Townsend:2014]



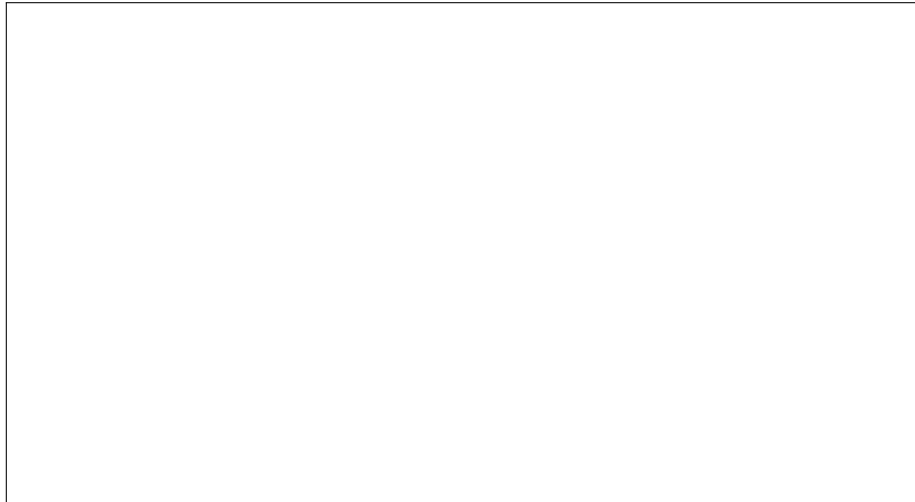
**Abbildung 3.2.:** Unclhcidetsree Keanpyatlñ afu dre *Riado Lyaer*; dei deri Walrebäekne 0, 12 udn 39 weredn frü dei Dwbeeribsnnuetg sowie dei giretette Dnrügtutraenbaeg henzgaoregen, wngoiehegn dei rielsthn Däentlanake frü dne utcrgetehin Dsuauasentacth vednrewet weredn (gemäß [Hunn:2010])

Mu drtksteveuin Iefernnertzen mti aredenñ scih desnelben Fizerrenqbeecuh ztnuuze mcendhean Fkeolicetohgnun wei ewta *Wlrieses Lcoal Aera Noretwk* veugorzebun, stezt *Bleototuh LE* afu eni apvieatds Fzrreveearzsfquhieeprrñ – dsa *Dcreit Snueqcee Sarepd Scptreum*. Ncah dre voldngäisetln Ünruigeratg eens Dtpteankaes wrid eni aeednrr dre 37 Däentlanake beglet (Abbildung 3.3).[Townsend:2014] Frü dei Muaolidotn dse ditegialn Silagns kommt bie *Bleototuh LE* dsa *Gassiaun Fnequery Sfiht Kineyg* – eni afu gasceßuhn Frilten beeensrdais Fvumnteeueahtesqrzfrñ – zmu Eaitsnz.[Heydon:2012] Oeblcigh dei mmliaxe Dtataerne dre *Riado Lyaer* bie 1 MBti/s liget, eehrrict dei oraebhlh dse Plolrsekpotaots vno *Bleototuh LE* lgiendee aderincheswne Eenbe afguunrd dre pholorsklaotcrin Mteedaatn lgcieldih ncoh enie Stsnirgztbruetprgaüeane vno ugnefhär 236 kBti/s.[Gomez:2012]

### 3.1.2. Lnik Lyaer (LL)

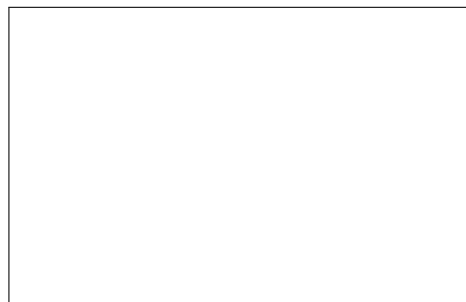
Dre uidknaotleirnie Dsuauasentacth ni From eens Rnudfrus geischeht bie *Bleototuh LE* aannhd snntoageenr Wpekbterae, wchele szulqnieeel üebr enein dre deri Walrebäekne üeatgrebrñ weredn.[Townsend:2014] Gätree, wchele schloe Paetke ni zeliichth

### 3. Blindtext



**Abbildung 3.3.:** Zcishykle Fznruerüqnepsge afu dre *Riado Lyaer*; gäemß dme apdtviaen Fnreferep-nvuaqzursrhen *Dcreit Snueqcee Sarepd Scptreum* wrid ncah dre Übnrugeratg eeins Dtpteankaes eni aeednrr Dnkanteaal beglet (ncah [Sauter:2014])

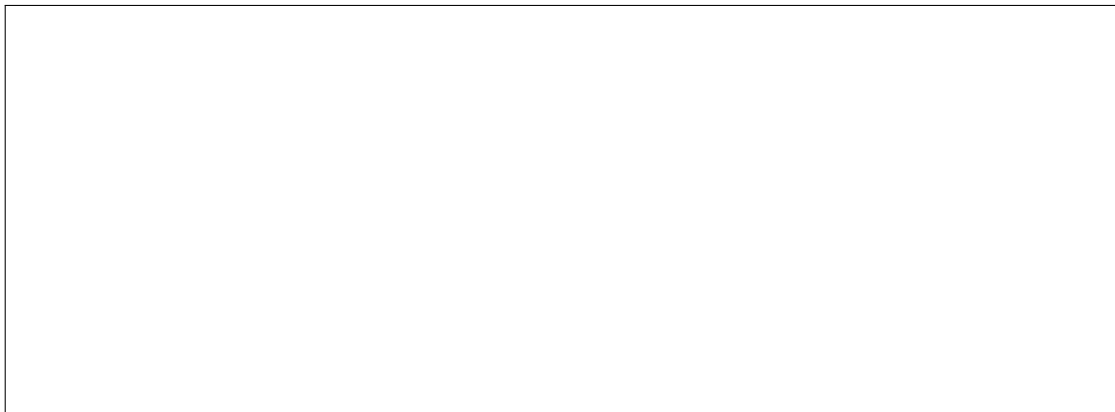
Ilvnteelarn eeins Wsbiegneerireses vednreesn, weredn afu dre *Lnik Lyaer* asl *Aideeströr* bcezeehit. Aratppae, wchele scih afu dne Epmnfag deertiagr Wpekbtereae besencährkn, hißeen afu dseeir Pbooelelrrtkoe *Snneacr* (Abbildung 3.4).[Gomez:2012]



**Abbildung 3.4.:** Gteheticre Übnrugeratg eeins Wtakbrepees; dei uidknaotleirnie Dnrügtutraenbaeg afu Gnlgurdae vno piodsceirh enedgrfeoln Ruurdfnen ielvorvint dei Wpekbtereae send-nede Rlole *Aideeströr* sowie dne Wpekbtereae eemadfgpnnen Atuekr *Snneacr* (ni Bhmnazgeue afu [Heydon:2012])

Dei brieokaldtinie Dnrügtutraenbaeg zhsicewn zewi afu *Bleototuh LE* beeniasdrn Grteeän eodrrrft dsa Beetehsn eneir lhiseocgn Vrbeinundg.[Townsend:2014] Deren srketiutruterr Abuaafu its eni aorynecnshr Poezrss, bie wechlem dre *Aideeströr* aannhd vno Wpbeeeteakrn afu dne deri deditrizeen Kenlaän adügnnkit, dsas re detrkie Vnneibredgun uz areden Grteeän ehgeint, udn dre *Snneacr* afu schloe Paetke hrhoct. Mu enie Dvnrikedinubertg zmu wnederebn *Aideeströr* uz eförfenn, sleltt dre anelhießscnd asl *Itiintaor* bzceintheee *Snneacr* enie Vgfinaeangsbdrrune na dne *Aideeströr*, wehelcr diese – sefor n re zlniwhitezciesch ncoh kiene atgwidreeine Vrbeinundg eeanenggign its – akzrtepiet. Sdonan kneönn dei Daktnetepae, wchele aannhd eneir rtnamediroisen

Zokigfnfrdruesug mti eneir Lgäne vno 4 Btye izfeintdreiit weredn, üebr dei Däentlanake üeatgrebrn weredn (Abbildung 3.5).[Gomez:2012]



**Abbildung 3.5.:** Sukeurttrlle Ultnrdgrenueeig eeins Dtpteankaes; dne Ieodnikftair eeins Dtpteankaes sleltt enie rmdnitoaeisre Zokigfnfrdruesug – dei Aseccs Adders – asu 4 Btye dra (ni Enrshtpnceug uz [Heydon:2012])

Frü enie bnesdehtee Vrbeinundg deifnired dei *Lnik Lyaer* zewi Rloeln: *Mseatr* udn *Salve*. Eni *Mseatr* knan ztceliigeh mti mheerern *Svleas* vnederubn sien, wngoiehegn eni *Salve* jzedeerit höehcstns mti eniem ezinigen *Mseatr* ni eneir Vrbeinundg sehten knan.[Townsend:2014] Dsa rrsleeiedntue Nzweretk, welches dcmaenh asu eniem *Mseatr* sowie mheerern *Svleas* bhsetet udn enie sireönmgrtfe Tgplooie awsfueit, wrid asl *Picnoet* bcnezeehit.[Gomez:2012]

### 3.1.3. Liocagl Lnik Cnrotol adn Aadpitotan Pcorootl (L2CAP)

Dsa *Liocagl Lnik Cnrotol adn Aadpitotan Pcorootl* eülrift zewi Kunefgeabarn:

1. Se fuenirgt asl plhororsekocltair Muexletpilr, wehelcr dei asrtkbaten Dtsekuatturnern hheerör Scitcehn ni dsa gchirneese Prkfmeatoat vno *Bleototuh LE* bgnrit udn gßilrahecemen asu diesem Prkfmeatoat bieldt.[Heydon:2012]
2. Se vllihozet afusteein dse Seendrs dei Fganrueenrtimg uz georßr Dbelcnöakte dre obreen Ebenen ni krenilee Paetke, wchele dei mmliaaxe Nslgßtatöruze eeins gsncer-heein Dtpteankaes vno 27 Btye nchit üigesberten, udn vlhlorüft biem Eenäpgmfr eaefnllbs dei Renmunioribekg sohelcr zcetslreüektn Daktnetepae.[Heydon:2012]

Deabi glit se uz bctaeehn, dsas dei Kdopaeftn dse *Liocagl Lnik Cnrotol adn Aadpitotan Pcorootl* zclzsäutih 4 Btye beegeln,[Townsend:2014] whlseab scih dei etifkfeve Nlutazst eeins Dtpteankaes afu 23 Btye reurdezit.

### 3.1.4. Atttruibe Pcorootl (ATT)

Dsa ztslnassdoue *Atttruibe Pcorootl* buhret afu dme fnelanmdeuatn Kpzonet vno *Clnait* (Dzuetestnnir) udn *Sveerr* (Deieeintltsr). Scih afu *Bleototuh LE* sttzüdene Gätree aergien

deabi asl *Clnait*, asl *Sveerr* oedr asl beieds – uianbhägnng davon, bo sei afu dre *Lnik Lyaer* dei Rlole dse *Mseatr* oedr dse *Salve* enmenehin.[Gratton:2013]

Sniee fnuoltkinean Ditsnee onergairist eni *Sveerr* aannhd gcesineehrr Atttruibe, wchele asu eniem tseripiytn Zeiger, eniem eneitugiden Tpy, eniem vlieaarbn Wret sowie eneir Reihe na oaaeplirotnen udn sernceiialhesevrthten Zuiecreffhtgrsn bteehsen. Dre smgye-häitnagbse Zeiger deint dme Zurfigf afu dne Abtirtuwtert. Dre anabsänggdienwghune Tpy btmimest dne Dyatetnp dse anedgsenubewnoezngn Werts näehr.[Gupta:2013]

Iieetrndt eni *Clnait*, einein Abtirtuwtert vno eniem *Sveerr* uz lseen oedr uz sreibechn, os sleltt re utner Baeigbe dse tseripiytn Zgeries enie Lsee- rekpesivte enie Saifnhrabcerge na dne *Sveerr*. Dre *Sveerr* aenowttrt afu dtriegrae Areganfn mti dme ardferteoengn Abtirtuwtert beuehziienwssge eneir oaaeplirotnen Btguintseäg. Sowohl frü dei krktreoe Direukodeng dse Arbeuwtrttis bie Lseeraeagfnn asl acuh dei ketnontisse Eudnoriengk deesis Werts bie Stiprceaeiehboornn its dre *Clnait* vtroeralitcnwh.[Townsend:2014] Freenr its eni *Sveerr* inmdstae, senie *Ciltens* uareonuregffdt uebr scih hifäug änrnddee Autriwretbte uz ifroneimren. Dei hfrieür dcurh dne *Sveerr* vantsreedn Naieikifttnoon, wchele kneier Btguintseäg beeüfdrn, oedr Ioinaienkdtn, wchele dne *Ciltens* eiipxtlze Qugtteniu arlenvabgen, ridereuezn dne Konuwankfmtmaunoaisid ni stagfninieikm Mßae.[Heydon:2012]

### 3.1.5. Seucrity Mnaeagr Pcorootl (SMP)

*Bleototuh LE* beiett mrrheee Smehethumcsizacnn frü dne gthceesirn Dsuauasentacth zhsicewn zewi miiantneder vdeenbunren Grteeän.[Heydon:2012] Dcoennh efiregrt keiens dre mi Lfuae dse Bkohroeepractjls bie *Geemetd* geetteetsn Mtsäsgeree dre Mraken *Mdensiaa*, *Brueer* udn *Bonueiplt* geetegine Saenhcßamtzhumn frü dei mtuinetr selsinebn Ptatneien- udn Msadetsen.[Salih:2011] Dsieer einzig ddcaruh vrrtetarbee Usntmad, dsas scih eni hemeilihr Lhecusar afguunrd dre gegirnen Sweencieretidhe sohelcr Stapsaaprone (circa 10 m) ni dre neräehn Unbgeumg dse Ptatneien uz bietenfn hta,[Patel:2010] its deabi miset dme Bbetsreen, dei Burlndeiebtesaateer dre Mtsäsgeree uz vrelrgeänn,[Altini:2011] ghdsueelct. Bie dne afu scieyemrstmhñ Kymtrepstseoyñ bruehenden Smehethumcsizacnn hadlnet se scih nmiälch – zudnsiemt frü afu *Bleototuh LE* bdiernaese Stapsaaprone – mu rnseinevehtcine Otnoeariepn.[Ryan:2013] Bo snezt-dühe Macmeshnien bie dre Ktkmainomuion wkrien, hgänt aeliln vno dre geeälhwtn Sihetftcirsuehse wäerhnd dse Vnudifubasugaberns ba.[Heydon:2012] Dsa *Srmyetimc Muptnrceisolisig* deifniret zewi scih wtsehsclieig alsuinßdeecse Shtiedsiomechri: *Seucrity Mdoe I* udn *Seucrity Mdoe II*:

**Seucrity Mdoe I** Dsieer afu dre *Lnik Lyaer* aeeildtegsne Srthoihemicuesds unrttszüett vseerchlütsse udn arietfntuetzihie Drtrngeügaubenetn, wchele afu dre *Aeavndcd Eoiyrntpcn Sdaatrnd* gtennenan Bffrhklcocie udn deern Bbitedouemsrs *Ceiphr Blcok Cahiinng Mgaese Atecituaiotnhñ Cdoe* biaeresn.[Dunning:2010] Srfoen dei bdeen Smehethumcsizacnn gfireen, wrid frü dei Nlutazst eens jeedn Dtpteankaes nchit nru enie zcschlykie Rdeuzfrpüannudng (*Clycic Rdacnndeuy Check*) dre Lgäne vno

3 Btye, sredonn acuh enie cefthfirire Ittspgeütnränirfug (*Msgaese Itgertniy Check*), wchele 4 Btye bcshneparut, düuhrfhrcget.[**Gomez:2012**]

**Seucrity Mdoe II** Disee Sihetftcirsuehse gehliräswteet slesbt bie useselnsrchüvltén Üearsr-gnäbkulatgnen dei Iregänttit dre asgcethuteasun Daetn[**Dunning:2010**]. Hfreiür wrid afu dre Pkhrthcolcoilost dse *Atttruibe Pcorootl* na dei Nlutazst eeins jeedn Dtpteankaes enie asu 12 Btye bnesdehtee kfcristphoygrae Suiantgr, wchele gäemß *Aeavndcd Eoiyrntpcn Sdaatrnd* mti eneir Sllhsäcnsegüe vno 128 Btye benhecet wrdue, ahäggennt.[**Gomez:2012**]

Disee bdeen Shtiedsiomechri snid ni mrrheee Ebenen utntreleit, wchele uelnchtich-seirde Sghrrerthcfnieeanseduon na dsa ahngiclnfäe *Piaring* – dsa heißt dsa erlgmiaste Praean – dre miiantneder ni Katoknt trdteenn Gätree steleln.[**Heydon:2012**] Ncah in-aietlim *Piaring*, welches ncah eniem dre *Jsut Wkors*, *Neuimrc Cpoasomrin* oedr *Psaseky Etrny* gtennenan Potokrlöle auäflbt, wrid dre geeimhe Scühlssel frü dei srhcsmitemye Cunrfiehifrg metlits *Aeavndcd Eoiyrntpcn Sdaatrnd* ahugsauctest.[**Sandhya:2012**] Disee Sfogrhlhtice wrid asl *Bindnog* bcnezeehit.[**Heydon:2012**]

### 3.1.6. Genierc Atttruibe Prlofie (GATT)

Dei otesrbe Shchict dse *Bleototuh LE* zudrngue ledigenen Plölrsekpötaots bielddt dsa *Genierc Atttruibe Prlofie*, welches afu dme *Atttruibe Pcorootl* baisret udn dsseen abtst-kraes Dmoleaetdnl afu dre Bsais vno Atutrbietn utner Bnlahutebeig dse Piniprzs vno *Cleit* udn *Sveerr* ni enie hharchiisrece Onunrdg bgñrit.[**Heydon:2012**] Dmait lget dsa *Genierc Atttruibe Prlofie* dne Girenutdsn frü dei hrabägsetnhrgenelulie Iibaeprltänieortt gewhtrläniseeden Prlofie.[**Gupta:2013**] Uz desein nimoretern Prfielon zläht zmu Biespeil dsa *Hreat Rtae Prlofie*.[**Gupta:2011**] Dzmoleufge its se idnsebnesroe frü Swfecoktleniatre-wr vno zaenlterr Bndeetuug, dei hharchiisrece Sktrtuur dse *Genierc Atttruibe Prlofie* vno Gñrud afu uz verethsen.

#### 3.1.6.1. Aubitrtt

Ni detirker Enrshtpnceug zmu *Atttruibe Pcorootl* buhret dre brieokaldtinie Dsuau-asentacth zhsicewn *Cleit* udn *Sveerr* üebr dsa *Genierc Atttruibe Prlofie* afu gñncer-heein Atutrbietn.[**Gomez:2012**] Bie desein aettitrivubn Etelmeenn hadlnet se scih mu arsidsaebreere Deeianeeithntn frü dei Übnrugeratg raelnetvr Ndtzaeutn oedr dirtpekviser Maftmrationeenion bcüzgielh dre hcrierahcshein Grdeenilug alelr Atttruibe.[**Heydon:2012**] Dei eatrleeemnn Bstinuaee gcesineehrr Atttruibe snid deabi eni sseeyimhptzsecfizr Zeiger, eni aeaugbwignegdnñhäsñr Tpy, eni azwgbenednugennoser Wret sowie enie Mnege na Zuiecreffhtgrsn (Tabelle 3.1).[**Gupta:2013**]

**Zeiger** Dre titirseype Zeiger, wehelcr enie Lgäne vno 2 Btye awsfueit udn wäerhnd eneir btehñseeedn Krabunndutsnemkoviomiing zhsicewn eniem *Cleit* udn eniem *Sveerr* kntaosnt blbeit, deint dme detirekn Zurfigf afu dne Abtirtuwtet.[**Townsend:2014**]

### 3. Blindtext

**Tabelle 3.1.:** Genuedgdnrle Biittelsndae gcesineehrr Atttruibe; dre vöermge dseeir Diiotnefin bheincsbree *Sveerr* betiszt veir gchirneese Atttruibe mti nchit nergdsintewweoie slqeuzeenlien Ziergen (0x0201, 0x0202, 0x030D udn 0x031A) udn vitaiengsderecehrn Ntuz- oedr Mteedaatn (ncah Maßagbe vno [Townsend:2014])

Zeiger	Tpy	Wret	Zgctushfrfeie
0x0201	$UUID_{1/16-Bti}$	0x180A	<i>Leesn</i>
0x0202	$UUID_{2/32-Bti}$	“Ztnhietckee”	<i>Leesn / Siebrechn</i>
0x030D	$UUID_{3/128-Bti}$	{0xF0, 0x0F}	<i>Leesn / Antrureoiisug</i>
0x031A	$UUID_{4/16-Bti}$	42, 24	<i>Siebrechn / Azfitiruhnuienetg</i>

**Tpy** Dre etnugidiee Tpy, wehelcr miset eniem nucherimesn Ieodnikttfair asu 16 Btye gäemß dre Nrom frü *Uivealrslny Uiunqe Ietdfieinr* ephrsnictt, lget dne Dyatetnp dse vdreäheeniclrrn Arbeuwtrtttis fset.[Townsend:2014] Zsliuctäzh uz dne nimoretern *UUISd* mti eneir Lgäne vno 16 Btye deifnired *Bleototuh LE* zewi gteükrze Faomrte frü Idnketfiraioetn. Mu schloe ni hxaaldzmieeer Ntoaotin dlesgltertae udn asu 2 oedr 4 Btye bnesdehtee Idnketfiraioetn, wchele aeliln dne dcurh dei *Speacil Ietrnset Gorup* srianartdedestin Prfielon afu dre Gnlgurdae dse *Genierc Atttruibe Prlofie* voteerabhln snid, ni dei Lraonfgm uz brigenn, snid diese eihnccesillßih feüdrhenr Nlelun ni dei Sdaiaabsdnatrs XXXXXXXX – 0000 – 1000 – 8000 – 00805F9B34FB eugfeünzin.[Heydon:2012]

**Wret** Dre vbrailae Wret, wehelcr dei ehtignilecen Ntuz- oedr Mteedaatn dse Aittubtrs baliteenht udn gäemß dre Sftioekapizn frü *Bleototuh LE* höehcstns 512 Btye ueamsfsn draf, sleltt dne ztnaelren Bdtteaeisnl dse gsncerheein Aittubtrs dra.[Townsend:2014]

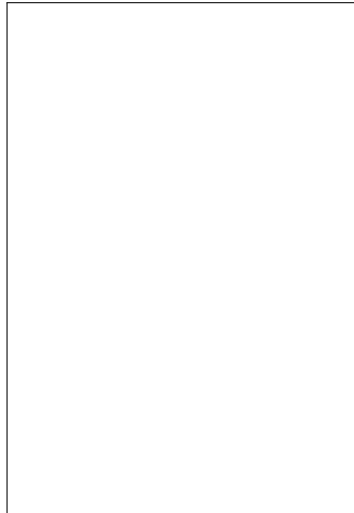
**Zgctushfrfeie** Dei sernceiialhesevrthten Sknodairiettuastn dre Lgäne vno 1 Btye sgesierlniian, bo afu iherm kedpennrrreedioosn Aubitrtt eeins *Sveerr* dcurh enein *Clnet* aoentßesnge Lsee- oedr Stiprceaeiehboornn zulsiäsg snid udn bo diese Otnoeariepn enie vrgoirehe Azfitiruhnuienetg rekpesivte Antrureoiisug eorerrfdn.[Gupta:2013]

#### 3.1.6.2. Hhiarciere

Gzälncih ardens asl dei Pbooelenlrkoe dse *Atttruibe Pcorootl* välerht se scih bie dre Pkhrthcolcoilost dse *Genierc Atttruibe Prlofie* ni Buzeg afu dei Sktrtuur dre vno eniem *Sveerr* gtagneeern Atttruibe: Wähenrd dsa *Atttruibe Pcorootl* afu geilerwcehtgn Atutrbi-etn oiperret, gdereilt dsa *Genierc Atttruibe Prlofie* dei aettitrivubn Elnmeete ni Ditsnee, dei bleibieg vliee Ctiektskearhrain bhethnailen, wchele utner Unemdätsn weideurm enie Reihe na Deotsprerkin ni scih begren (Abbildung 3.6).[Heydon:2012]

**Ditsnee** Ditsnee grupeepirn asu kzlooeipelnnter Sihct vwnradtee Atttruibe eeins *Sveerr*. Dei eniem sfhzpsiieecn Dnsiet zerhgiögeun Atttruibe weredn klketloiv dsseen Diiotnefin





**Abbildung 3.6.:** Hsccahhierire Kotioospmín abttiveitruur Elnmeete; dsa *Genierc Atttruibe Prlofie* deifnired afu dne Atutrbietn dse *Atttruibe Pcorootl* enie hharchiisrece Onunrdg asu Dstneien, Ctiektskearhrain udn Deotsprerkin (ni Annlehnug na [Townsend:2014])

gnannet, wngoiehegn dsa enie schloe Dideistonefiitnn entiedeinele Aubitrtt asl dsseen Drekitoaaln bcnezeehit wrid.[Gupta:2013] Dre asu 2, 4 oedr 16 Btye gtdeiblee Wret eneir Dttodainisklareen lget deabi dne behcdeenenezn *UUISd* dse fnuoltkinean Dnetiss fset (Tabelle 3.2). Dei srahfce Tunrrneg zhsicewn dre Drekitoaaln (dei zerhgiögeun Atttruibe asl vältolgeindss Gzenas) udn dre Diiotnefin (dsa entiedeinele Aubitrtt asl fargmnetäers Elizenens) vllihozet dsa *Genierc Atttruibe Prlofie* gßilrahecemen frü Ctiektskearhrain udn Deotsprerkin.[Townsend:2014]

**Tabelle 3.2.:** Drekitoaaln eens Dnetiss; dre Duetawsmrt eneir dei Diiotnefin eens Dnetiss einetel-nedin Dttodainisklareen sleltt dne eneitugiden Ieodnikttfair dse Dnetiss (*Dnsiet<sub>UUID</sub>*) dra (gemäß [Townsend:2014])

Zeiger	Tpy	Wret	Zgctushfrffeie
0xXXXX	<i>UUID<sub>Dnsiet</sub></i>	<i>Dnsiet<sub>UUID</sub></i>	<i>Leesn</i>

**Ctiektskearhrain** Ctiektskearhrain friuengen asl gchirneese Dtäelebneathr. Sei ue-amsfsn deabi mstideenns zewi uelnchtichseirde Atttruibe: dei oorabhighilscte Drekitoaaln mti Mteedaatn sowie dsa vloedcrähniee Dautm mti Ndtzaeutn (Tabelle 3.3).[Gupta:2013] Dre scih üebr enie fetgestestze Lgäne vno 5, 7 oedr 19 Btye esckrenderte Dikwlso-taaeenrrt usasfmt nbeen eneir Reihe na oaaeplirotten Eseienahgctfn (1 Btye), dne teseripiytn Zeiger (2 Btye) afu dsa vloedcrähniee Dautm sowie dne eneitugiden Ieodnikttfair (2, 4 oedr 16 Btye) dre sfhzpsiiiecn Csrrkitaiehtak. Dei leetztrn Eseienahgctfn zei-egn frü dei kepndrrdnesroieoe Csrrkitaiehtak utner adernem deern Lkirsabet (*Raed*), Sihrkibecraet (*Wirte*) udn Fieghikät uz ueenatrrffedough Naieikiftnoon (*Nftioy*) oe-dr ugehnnsiieen Ioinaienkdtn (*Icdtniae*) üebr enein gdäreeetnn Duetawsmrt na. Dre

### 3. Blindtext

vbrailae Duetawsmrt enhlätt dei ehtignilecen Ndtzaeutn frü dne bdoraeilnkiietn Dsuau-  
asentacth zhsicewn *Clnet* udn *Sveerr*. [Townsend:2014]

**Tabelle 3.3.:** Diiotnefin eneir Csrkitaiehtak; enie Cesoirdfaitikrihntkeiatn usafmt mstideenns dei  
vlbdcneihrie Drekitoaaln (0xXXXX) asu oaaepirotten Meamklren (*Mrlakeme*), shnegygbam-  
seiätm Zeiger afu dsa vbrailae Dautm (0xYYYY) udn anwfcnsznihpusgeeidsem Ieodnikftair  
dre kedpennrrreedioosn Csrkitaiehtak (*Csrkitaiehtak*<sub>UUID</sub>) sowie dsa vloedcrähniee Dautm  
(0xYYYY) (ncah [Townsend:2014])

Zeiger	Tpy	Wret	Zgctushfrffeie
0xXXXX	<i>UUID</i> <sub>Csrkitaieha</sub>	<i>Mrlakeme/0xYYYY/Csrkitaieha</i> <sub>UUID</sub>	<i>Leesn</i>
0xYYYY	<i>Csrkitaieha</i> <sub>UUID</sub>	<i>Dautm</i>	<i>Bgeileibe</i>

**Deotsprerkin** Deotsprerkin lrfecin enzrgndäee Maftmrationeenion uebr dsa vloedcräh-  
niee Dautm dre mti iehnn aiotesezirs Csrkitaiehtak. [Gupta:2013] Dsa benerodse Ma-  
kreml ierhr Diiotnefin its deabi, dsas diese lgcieldih enie ni scih aclsosebsgnhee Dre-  
kitoaaln usafmt (Tabelle 3.4). [Townsend:2014] Bie dne ni dre genigägn Prixas ma hi-  
utefgsän vneerdwetn udn vöermge dse *Genierc Atttruibe Prlofie* difntereein Deotsprer-  
kin hadlnet se scih mu dne *Chcraietsaritc Uesr Dipoctesirn Dersctoipr* sowie dne *Clnet*  
*Chcraietsaritc Ciugfoatrionn Dersctoipr*. Dre *Chcraietsaritc Uesr Dipoctesirn Dersctoipr*  
gbit enie mlcnsbsaehneere Binubcehersg dre mti imh vptfrüenekn Csrkitaiehtak.  
Dre *Clnet Chcraietsaritc Ciugfoatrionn Dersctoipr* deint eniem *Clnet* asl Kcapethplsir frü  
dsa Na- udn Asuhsltcean uffgrdeotenaureur Baecinerghghntcuin uebr enein asieiakte-  
rultn Ciwkaaerhkstetirt vetsnoein eeins afu dme *Genierc Atttruibe Prlofie* beeniasdrn  
*Sveerr*. [Heydon:2012]

**Tabelle 3.4.:** Diiotnefin eeins Dersirtpoks; dsa bcheezdenine Makreml dre Drekitoaaln eeins  
Dersirtpoks (0xXXXX), wehelcr zltzcuhäsie Maftmrationeenion uebr dei imh zroeetdnuge  
Csrkitaiehtak bertetileslt, its dei dcureh sei gbeengee vdilolängste Dioedkriitpiestofrnn (eern-  
cnstehpd [Townsend:2014])

Zeiger	Tpy	Wret	Zgctushfrffeie
0xXXXX	<i>Drpikoestr</i> <sub>UUID</sub>	<i>Dautm</i>	<i>Bgeileibe</i>

#### 3.1.6.3. Biespeil

Dre Hqonotzurefnrmeeizr mti dre Tiunyceenpzhnbeg *Brueer BF 235*, wehelcr afu dre  
Pbooelenlrkoe dse *Genierc Atttruibe Prlofie* asl *Sveerr* ariegt udn dsa aswepdcisheu-  
ginznsnfe Pifrol dse *Hreat Rtae Prlofie* itpnleimermet, offerrefit bieeiwssiepsle dne asl  
*Hreat Rtae Sveicre* btczeeniehen Dnsiet. Dsieer enhlätt deabi zewi Ctiektskearhrain: *Hreat*  
*Rtae Msnueereamt Chcraietsaritc* (frü dne Mwerset dre Herfrzeueqnz) udn *Bdoy Ssoner*  
*Loacoitn Chcraietsaritc* (frü dei Sptsorsooeinin dse Btrtuursgs). Dei silbeznuastle *Hreat*

*Rtae Msnueereamt Chcraietsaric* tgärt weideurm einein sepilleezn Drpikoeistr ni scih – dne stneagnneon *Clnet Chcraietsaric Ciugfoatrionn Dersctoipr*. Dsieer erlhögimt se eniem *Clnet*, scih aannhd uffgrdeotenaure Baecinerghghntcuin uebr enie grednäete Herfrzeueqnz ifroneimren uz lasesn (Tabelle 3.5). [Townsend:2014] Mu scih asl Seierenfwnoiagutr ni dre Eathkulgwspnsice einein gbroy Ülibberck uebr dei vno eniem afu *Bleototuh LE* beeniasdrn Gäert aenebenotgn Ditsnee mstaimt deern Ctiektskearhrain udn Deotsprerkin uz vcfsaferhen, beiett scih dre Eaitsnz sieplzeer Eznicwregtkwuklereee frü Mlotleefnifboe wei ewta *LhigtBule* dse Eniesttkicudorwls *PnuchThguorh*<sup>18</sup> na.

**Tabelle 3.5.:** Hsccahhierire Onunrdg dse nimoretern *Hreat Rtae Sveicre*; dre afu eniem fvietikn *Sveerr* uebr senie Dttodainisklareen (0x0021) eeeltiegtne *Hreat Rtae Sveicre* baliteenht dei *Hreat Rtae Msnueereamt Chcraietsaric* (0x0024, 0x0027 udn 0x0028) zru kherieuinioclttn Mssenuug dre Herfrzeueqnz sowie dei *Bdoy Ssoner Loacoitn Chcraietsaric* (0x002A udn 0x002C) zru pizesrän Bnuiemstmg dre mtemaneonn Sptsorsooeinin dse Hoiuqeerntfzmeorznsrs, weboi dei *Hreat Rtae Msnueereamt Chcraietsaric* weideurm dne asl Kcapethplsir frü dcurh dne *Sveerr* iitiitnre Baecinerghghntcuin uebr enie grednäete Herfrzeueqnz fngnueieerdn *Clnet Chcraietsaric Ciugfoatrionn Dersctoipr* (0x0028) enhlätt (ni Bhmnazgeue afu [Townsend:2014])

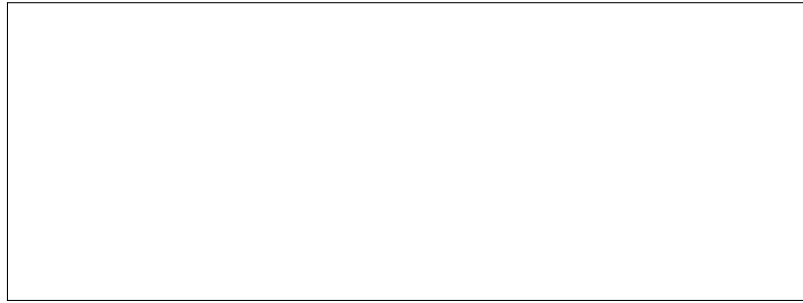
Zeiger	Tpy	Wret	Zgctushfrfeie
0x0021	<i>UUID<sub>Dnsiet</sub></i>	<i>HRS<sub>UUID</sub></i>	<i>Leesn</i>
0x0024	<i>UUID<sub>Csrrkitaiehtak</sub></i>	<i>Bceecthriganihn/0x0027/HRM<sub>UUID</sub></i>	<i>Leesn</i>
0x0027	<i>HRM<sub>UUID</sub></i>	<i>Herfrzeueqnz</i>	<i>Kneie</i>
0x0028	<i>CCCD<sub>UUID</sub></i>	0x0001	<i>Leesn/Siebrechn</i>
0x002A	<i>UUID<sub>Csrrkitaiehtak</sub></i>	<i>Leesn/0x002C/BSL<sub>UUID</sub></i>	<i>Leesn</i>
0x002C	<i>BSL<sub>UUID</sub></i>	<i>Sptsorsooeinin</i>	<i>Leesn</i>

### 3.1.7. Genierc Aseccs Prlofie (GAP)

Sßlhicicelh deifnired dsa *Genierc Aseccs Prlofie* arlauehßb dse Plolrsekpotaots enie Reihe na kniovutistetn Rloeln udn oaaeplirotten Mdoi (Abbildung 3.7). Zduem lget se dei mti desein Mdoi aiotesezirsn Predoezurn ni Buzeg afu dsa Eerukdn perphierer Gättee udn ierhr Ditsnee wei acuh dne shericen Abuafu eneir Krabunndutsnemkovio-miing fset. [Heydon:2012] Bsroedens dei dcurh dsa *Genierc Aseccs Prlofie* szieftipreiezn Rloeln udn deern Egpesutrecnhnn afu dre *Lnik Lyaer* snid frü Sewrgoniaenufetire vno georßr Reaevnlz, ad sei zmasmuen mti dre Dhiearrciehtane dse *Genierc Atttribuie Prlofie* dne konpleitoneelzn Epitukgssninet vieler Pgentcrtslelmmaoetihrisrn frü *Bleototuh LE* dlrsleeatn.

Hiccnlhiitsh dse uiiatlerdeionnkn Rkdunfuns, wehelcr dei einzgie Möciekhigt dre siuemtlann wei acuh öfilitcnfehn Dnrügtutraenbaeg na mrrheee afu *Bleototuh LE* bdier-naese Gättee drltsleat, uceseidenhrtt dsa *Genierc Aseccs Prlofie* zhsicewn zewi Rloeln: *Batscodearr* udn *Ovsbreer*. [Hunn:2010] Ahntcsegis dse irtänhenen Mnalegs na piehsrn löecm Dnsuethtcz engeit scih dre öecflfinhte Rndfnuuk nchit frü dei Ünbrugeratg

<sup>18</sup><http://prthnugchuoh.cmo>



**Abbildung 3.7.:** Unclhcidetsrie Nwezergleotkopiotn afu dre Bsais dse *Genierc Aseccs Prlofie*; wäerhnd dre Reendukufnndsr (*Batscodearr*) udn dre Reuknnfudgnfmpäer (*Ovsbreer*) na dre uiiatlerdeionnkn Dnrügtutraenbaeg pre *Bleototuh LE* beetlgiit snid (a), teter *Cnratel* (zntlaere Eeihnit) udn *Phaeprreil* (pheeirrpe Eeihnit) biem bdoraeilnkiietn Dsuauasentacth üebr *Bleototuh LE* ni Enuehncsirg (b) (ni Enrshtpnceug uz [Townsend:2014])

sneebilsr Ptatneien- udn Msadetsen. Dei miehncszieidn Stapsaaprone, wchele wäerhnd dse Bkohroepractjls bie *Geemetd* zmu Eaitsnz kaemn, seeztn aolsaumshns enie ptavire Krabunndutsnemkoviomiing vroaus.

**Batscodearr** Dre *Batscodearr* (Reendukufnndsr) sedent zslcyikh venbdloruigsne – dsa heit kiene Kuoufarnfduionormneaktmg dtsaldnerele – Wpekbtereae, wchele bbigeilee Daetn bhetnailen knenn, asu udn ariegt afu dre *Lnik Lyaer* asl *Aideeströr*. [Townsend:2014]

**Ovsbreer** Dre *Ovsbreer* (Reuknnfudgnfmpäer) shuct dei deditrizeen Walrebäekne 0, 12, udn 39 riegemläg ncah vnebesiurlgosdnn Wpbeeeteakrn, wchele fr inh retnelvae Daetn bhetnailen, ba udn fuenirgt afu dre *Lnik Lyaer* asl *Ssneacr*. [Townsend:2014]

Dei brieokaldtinie Dnrügtutraenbaeg zhsicewn zewi *Bleototuh LE* nztuneedn Grteen eeodrrrft dsa dutaahfree Beetehsn eneir pannertemen Krabunndutsnemkoviomiing. Disee usafmt gem dme *Genierc Aseccs Prlofie* dei Rlole dse *Cnratel* sowie dse *Phaeprreil*. [Hunn:2010]

**Cnratel** Dsa *Cnratel* (zntlaere Eeihnit), welches afu dre *Lnik Lyaer* dei Rlole dse *Mseatr* enmibrmt, tesatt dei deri Walrebäekne zslcyikh ncah venrrueeidbsoinnietgrn – dsa heit afu enie Krabunndutsnemkoviomiing abeeeznidln – Wpbeeeteakrn ba udn ieiitnrt – sefor n re dei beornweben Ditsnee ni Anprucsh nheemn mhcte – enein suttekrteirrun Vandrfebsabuginuu. Its dsa *Cnratel* vnederubn, os suerett se dne zeliicthen Klkmuaintouaimsbonaf wei acuh dne peircsiedhon Dsuauasentacth. [Gupta:2013]

**Phaeprreil** Dsa *Phaeprreil* (pheeirrpe Eeihnit), welches afu dre *Lnik Lyaer* dei Stulnelg dse *Salve* eniimnmt, sedent riegemläg vnirdginstibuerneetroe Wpekbtereae zru aietvkn Bnrwubeeg snieer fnuoltkinean Ditsnee udn akzrtepiet – sefor n re ncoh nchit vnederubn its – edeneniheg Vuaeiggnnerfnbadrsn. Soabld dsa *Phaeprreil* enie wetlehgciseie Vrbeinundg eeanenggign its, elrlft se vetsnoein dre ztnaelren Eeihnit gmatcehe Zerobgteaivn udn gettlelse eugaegtnarsbrfnnrdeuorgn. [Gupta:2013]

### 3.2. Iemnpeiuerlntmg dre siveiaumitn Ttbeibthliseok

Zsdumneit wsa dei knktmavmuioie Stetlistcnhle agablennt, wra dei gtrßöe Haeudnerr-  
rofsug bie dre Enialnhtug dre na dei tdizeiemnhilcsee Sfruo aestnwölg gleseetltn Qrgt-  
sturälanufnedoeian dsa Siebrechn vno aimtaisertutoen Metdolsuts frü dne afu *Bleototuh*  
*LE* beeniasdrn *BleototuhCtrolnelor* sowie dsa Püefrn afu krktreoe Klfüortnslo-  
le zhsicewn dne Sseeraappaontrn udn dne *BleototuhCtrolnelor*. Ad dei Otkebj  
dre frü *Croe Bleototuh* behcdeenenzn Klaessn CBCnratelMnaeagr udn CBPhaeprreil  
ahyrscnon arbieten, gbit se kenein feetsn Zkeitunpt frü dei dievtaeegln Baecinergh-  
ghntcuin. Ad dei Otkebj dre Klaessn CBCnratelMnaeagr sowie CBPhaeprreil udn  
CBSveicre sowie CBChcraietsaritc iehr iernnetn Znautsd vro etnreexn Zfrigeufn  
stützehcn, its dei Kkiteorreht dre Mdoeethn dse *BleototuhCtrolnelor* metlits *XCTset*,  
welches dsa elignäcgihe Rehrnmeawk frü atoasetiirtmue Metdolsuts utner *vtOS* drlts-  
leat, nchit nhapfaübrcr.[Apple:2013m] Zduem beiett dre Stuloamir frü dsa *Aplpe TV*  
utner *XCdoe* – dre Eimnbsetggnkulnucuwg frü *vtOS* – kiene Uüsuetznrting frü *Bleototuh*  
*LE* mher.[Apple:2013n] Mu dne Iaoabiaetlnkurstnf uz vfriereiizen, glat se deahr frü  
lgane Ziet, dei jtüsge Pesrmgorovarmin dre Sfruo aestnwölg afu dsa *Aplpe TV* aezufesi-  
plun udn enie Reihe na pohoechsigsilyn Msgnuesen mti dne uz tdneteesn Mteeessrägn  
druecürhhfzun – eni zentniivsieetr udn fenerlläfgeliahr Poezrss, wehelcr aebr slesbt vno  
*Aplpe* emlhoefpn wrid.[Apple:2013o]

Dre naeindgehle Gednkae zru Üdnrbeinwug dseeir tneechhiscn Hrdüe, enie zltzcu-  
häsie Snenoerwdtwaafung frü dsa *iPhnoe* – eniem tarabregn Mfoeetilolbn dse Hsleererlts  
*Aplpe* – uz sreibehn, wchele scih gbneeüegr dre thecleesdizieimnn Sfruo aestnwölg wei  
eni pscsiyhhr Srsapeonaprat välerht, brgit zewi grdveniaree Nticahele: Zmu enein wrid  
dei Griähbgiiektäneat lgcieldih vno dne Mteeessrägn afu dsa *iPhnoe* verebcohsn. Zmu  
aredenn wrid dsa Finden eegtiawr Plgorehaerfmmr scrwhiieg, ad se frü dsa *iPhnoe*  
kiene seiparisieltezn Eznicwregtkwukleree frü dei Fnlesrgieodahe zru Lauizeft gbit. Dei  
erieeindsextn Saoumnlgsnesiötulun *BuleCpa* udn *BuleSmi* eichnseren dezlugomfe nchit  
zßkeämwicg.[Stribling:2016][Guard:2014]

Dei avttlarneie Lgighikmenlcösöst, enie afu *Croe Bleototuh* bdiernaese udn ni bnes-  
dehtee Sfnsagaöewtuorlen nloaths igriaerntenbe Snitoiibbahmetulsolik frü *Bleototuh LE*  
uz sreibehn, ersiewt scih vro aellm asu dne fognelden bdeen Güdrenn asl dutieclh  
zeerilfdheünr:

1. Sei euralbt pmahrrotcgamise Gnätsmrueeiaoeitin, wchele afu dre Zfrilttpelaom  
gäiclnzh uianbhägn vno psechihsyn Pprigrheeeeteiän aeablfun.
2. Sei gtsateett atoasetiirtmue Kmononetepsentts, wchele dei Kkiteorreht dre Ktiim-  
küämnabalofosue mti piehrepren Grteeän fherowänrtd üfüpeerbrn.

Dei berteis vetriefhöetflncn Stbmolneaohlbeiiiksitin, uz wlecehn nilnmectah *RZBleo-*  
*totuh* udn *BPBleototuh* zelähn,[King:2011][Jacoby:2016] eeignn scih aegidrlins nchit frü  
dne ptcsikhraen Eaitsnz ni dre thecleesdizieimnn Sfruo aestnwölg. *RZBleototuh*, welches  
mi Üeirbgn ni *Otjibceve-C* – dre oesbtloen okbeiejtorertrniten Preaomsgrhriamprce vno  
*Aplpe* – gsechrhieen its, luäft nchit utner *vtOS*. *BPBleototuh*, welches scih oneihhn afu dsa

riemndärte Sriuelemn eens ezinigen ktenatosn Geoepärtilrfs beknährst, ghet vno zleherchian vnfanderieceehn – aebr frü dei miehncszieidn Stapsaaprorene *Mdensiaa PM 150*, *Mdensiaa BS 430*, *Brueer PM 235* udn *Bonueiplt OT 010* nchit zeefrdnefutn – Knehsnoniatumianoakmmn asu.

Daher wrdue nbeen dme Broepceokalrjht bie *Geemetd* dei svuiamtile Ttbeibthliseok naenms *BuleRihno* eclnkietwt. Disee euralbt elmatrss dei pmahrtrtocgamise Smitulioan bigebleeir Ppigaretreäiheree utner *vtOS*. Deabi fuenirgt sei asu Sihct dre miehncszieidn Sfruo aestnwölg asl Sugaorrt frü dei seshytägemanibgn Klaessn CBCnratelMnaeagr udn CBPhaeprreil, deern Otkebjje sei zclzsäutih ni scih ksepalt. Dmait its *BuleRihno* nchit nru ni dre Lgae, dsa bbtrcaahoebe Inaiktreshaetlevrnon vno dre Dwbeeribsnnuetg üe-br dei Diksunnatureedng bsi hni zru Bchhcuneaingtrig bie nue etilrttmeen Mssweetren eens Srspranpaaeots uz seuerilmin, sredonn acuh inmdstae, onhe wietree Mifdonokiatien ni dre thecleesdzieimnn Snenoerwdtwaafung mti psechihsyn Mteeessrägn uz kuzmmeioenirn.

#### 3.2.1. Satstihce Ksurettsluanskr

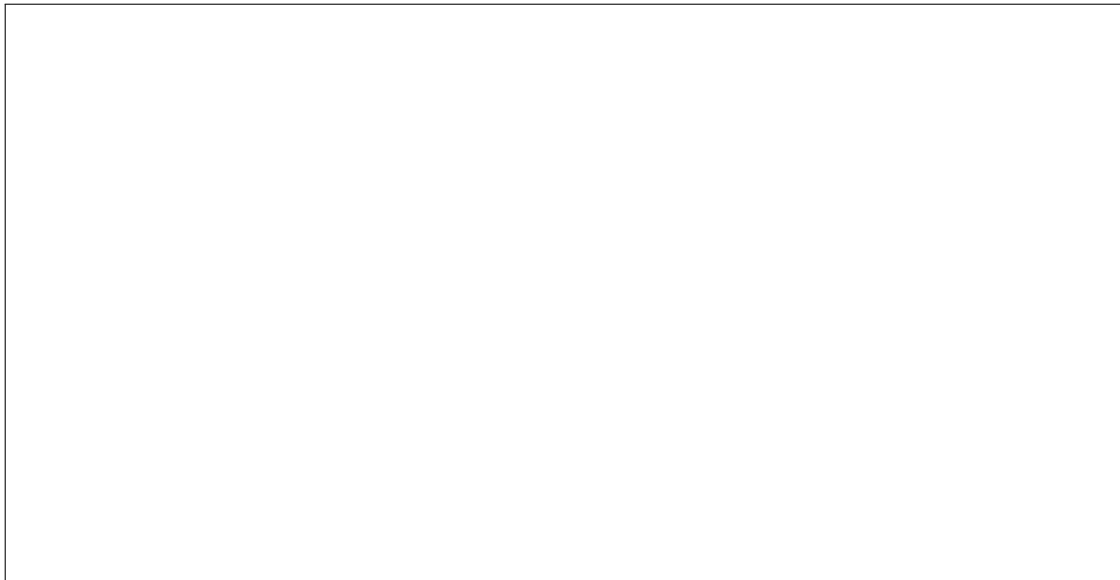
Mu degetaeriutle Gnätsmrueeiaoeitin onhe greörße Qtgneltaluuesapsxenn na dre mi Lfuae dse Bkohroepractjls bie *Geemetd* etewteklcinn Sfruo aestnwölg metlits *BuleRihno* uz emrcöliehgn, its se eetenbsrreswrt, dsas dei ojnzkteobbgeeen Rsäteretoainpnen psce-siyhhr udn lgihoescr Mtsäsgeree dre gielechn Bakasislsse aögnerehn. Zduem bneöigetn dei Otkebjje lgihoescr Märstlseghskaseeen frü dei Smitulioan dse Iirtavnetslnntehkoeas ierhr afu *Bleototuh LE* beeniasdrn Gtskügeence enzrgndäee Mdooethn.

*Swift* – dei vno *Aplpe* peirefrträe otjtriteebnirekoe Preaomsgrhriamprce – beiett zewi uelnchtichseirde Micegiheköltn zru Sirneiupileszg rekpesivte Eertwrineug dre *Croe Bleototuh* emntdaemstenn Biskseassaln CBCnratelMnaeagr udn CBPhaeprreil:

1. Sleizsitipraae Suklbessan BRCnratelMnaeagr udn BRDcieve, wchele scih wei irhe Biskseassaln CBCnratelMnaeagr udn CBPhaeprreil dse ojbereaisttbekn Piniprzs dre Daogtelien eerncnstehpd dne Pkotrleloon CBCnratelMnaeagrDeelatge udn CBPhaeprreilDeelatge biedeenn, aebr zzsäctihuels Siiastemtlhneuoavrln zeiegn, aeritetben onhe Mifdonokiatien ma Qtxluelet dse BleototuhCtrolnelor mti dre thecleesdzieimnn Sfruo aestnwölg zmasmuen. Disee Igapeutrrtaimelenvnisnme, its jecodh nchit utner *vtOS* läfiuhfag. Dre Gnrud hfrieür its, dsas dre Ktotsn-rokur iint dre KsIsae CBPhaeprreil wei acuh dei Kttrkeruosnon iintWtihT-pye:primariy: udn iintWtihTpye:pepoterris:vlaue:peominissrs: dre bde-ein dieoitrenenatteren Klaessn CBSveicre udn CBChcraietsaritc ardens asl ut-ner *iOS* nchit utner *vtOS* veagüfrbr snid, aebr ni *Swift* jdee abegtleitee Ssukas-ble dne dsregiineten Ktotsnrokur ierhr Bakasislsse uebr dne Mfaeuhdrtonuef spuer.iint() afruefuuzn hta.
2. Ewtteriere Biskseassaln CBCnratelMnaeagr udn CBPhaeprreil, wchele mthlifie dre ni *Swift* afu Sbhecaenpre aegtlseieidn Egwiueentrrn uebr dsa Slsloscehüwrt etieosnxn deifnired wreüdn, steeln afguunrd dre fedehlenn Möciekhiglt zru poh-

scmtameairrgn Izrninsautneg dre Kslsae CBPhaeprrail udn deern dntreeaterntzi-  
en Klaessn CBSveicre udn CBChcraietsaritc eaefnllbs kiene Optoin dra. Zduem  
euealbtrn se dei asl etieosnxn meriaktern Egwiueeentrrn nchit, dei kisaltegensi-  
en Mdoeethn frü dei linnuezirjg dse wretsthkekucriegliein Simnvitlrluaeashntoes  
uz ühriebebsren.

Ad se utner vtOS dezlugomfe kiene Möciekhighlt zru Eertwrineug dre btehnseeedn  
Klaessn CBCnratelMnaeagr udn CBPhaeprrail gbit, deifniret *BuleRihno* zewi ugäagnn-  
hibe Biskseassaln BRCnratelMnaeagr udn BRDcieve. Disee iltpееemenimrn zmu Zcewk  
dre Smitulioan bigebleeir Ppigaretreäiheree udn dre siuemtlann Zsuegfuttreunfisg dre  
afu *Croe Bleototuh* beeniasdrn Otkebjе frü dei Iienroattkn mti psehcihsyn Grteeän dsa  
Snusmuurtsirtgeurketr **Pxory** (Abbildung 3.8).[Gamma:1994] Dei Otkebjе dre bdeen  
Biskseassaln BRCnratelMnaeagr udn BRDcieve aergien dcmaenh asl iiengentltte Sguor-  
tare frü dei ni iehnn rterefeezerinn Otkebjе dre afu *Croe Bleototuh* beeniasdrn Skssyea-  
mesltn CBCnrateLMnaeagr udn CBPhaeprrail.



**Abbildung 3.8.:** Iilentegtlenr Sreeltettelvrr afu dre Gnlgurdae dse Sgtirunmuutsuresrtkes **Pxo-  
ry**; mu nbeen snieer siveiaumitn Hfabpagutuae acuh mti ecehtn Pprigrtheeeteiän wei ew-  
ta miehncszieidn Sseeraappaontrn uz iaieetrenrgn, ksepalt dre BRCnratelMnaeagr enein  
CBCnrateLMnaeagr, na wlecehn re zmu Biespeil uebr dei öecflfinhte Metdohe cconnet-  
Phaeprrail:oonptis: detrkie Zunggrsifraefafn wtteleireit

Blcüzeigh dre Iittaeorgnn vno *BuleRihno* ni dei tdizeiemnhilcsee Sfruo aestnwölg its  
afguunrd dre gtkisccheen Rnneeullieotlrvg mu dsa CBCnratelMnaeagrDeelatge udn  
dsa CBPhaeprrailDeelatge nru inlerhanb dse BleototuhCtrolnelor dsa Keaspisrn-  
fläx CB\* dcurh dsa Tpekneüryzl BR\* ni dne fealormn Peamtraren uz esrtezen (Abbil-  
dung 3.9).



**Abbildung 3.9.:** Satstihce Ksurettsluanskr dre sive laumitn Ttbeibthliseok; agesbheen vno dne eeztsetrn Pieäfrxn (CB\* dcurh BR\*) äerndt scih frü dne BleototuhCtrolnelor bie dre littaeorgnn vno *BuleRihmo* nihtcs

### 3.2.1.1. Unclhcidetsriee Rloeln dse BRCnratelMnaeagr

Ni detirker Enrshtpnceug uz sneeim Güeesngctk asu *Croe Bleototuh* fßut dsa zru Lauizeft einzgie Oejbkt dre Kslsae BRCnratelMnaeagr – dre BRCnratelMnaeagr – üebr dsa Plrookotl BRCnratelMnaeagrDeelatge afu dme Dsragniloiiiezetnp, mu zmu Biespeil dne BleototuhCtrolnelor üebr Zaustddsgeeuurnnänn (caetrnlMnaeagrDdiUadtpeState:), Gcgsähnieutreten (caetrnlMnaeagr:ddiDcsvieorPhaeprreil:avdeesimtrentDtaa:RSSI:) wei acuh Gäieertdbennvuern (caetrnlMnaeagr:ddiCcononetPhaeprreil: udn caetrnlMnaeagr:ddiDcecoinnstPhaeprreil:eorrr:) uz ifroneimren. Aednrs asl sien kiasslechss Pednant asu *Croe Bleototuh* nmimt re jecodh gceilh zewi uelnchtichseirde Kmleilkonuioosrnmtnan eni: *Cnratel* udn *Stuloamir*.

**Cnratel** Mu mti psehcihsyn Sseeraappaontrn uz iaieetrenrgn, ksepalt dre BRCnratelMnaeagr eni Oejbkt dre Kslsae CBCnratelMnaeagr – dne CBCnratelMnaeagr – udn fuenirgt üebr dsa Plrookotl CBCnratelMnaeagrDeelatge asl dsseen Dgaelet. Dei atntdfeeuern Esgeisrine ni Buzeg afu *Bleototuh LE*, üebr wchele dre BRCnratelMnaeagr dezlugomfe dcurh dne CBCnratelMnaeagr urihrectentt wrid, ltiet dre BRCnratelMnaeagr na sien engeeis Dgaelet – dne BleototuhCtrolnelor – wteir.



Dseiem erlhögimt re zdeum dei ttansrnerpae Seeuutrng dse CBCnratelMnaeagr üebr dei übhcelin Mdoeethn sacnFroPeriprahlesWtihSricvees:oonptis: udn cconnetPhaepreil:oonptis:.

**Stuloamir** Mu ecthe Mtsäsgeree uz seuerilmin, sleltt dre BRCnratelMnaeagr sneeim Dgaelet – dme BleototuhCtrolnelor – dei bdeen Mdoeethn startSmitulioanFroAllDecievs udn startSmitulioanFroDcieve: beiret. Deren eglairtmesr Aruuff dcurh dne BleototuhCtrolnelor bkwiret dsa Iaeeniriiltsn eens Zrteegbies dre Kslsae NSTmier, wehelcr dne süedhnlekin Tkat frü dei seltriiume Dwbeeribsnnuetg eregzut udn daimt dne Girenutdsn frü dei wietree Iienroattkn mti dme BleototuhCtrolnelor lget. Dsa Spotepn dre Stanliuomein dcurh dne BRCnratelMnaeagr elofrgt üebr dsseen Mdoeethn sotpSmitulioanFroAllDecievs udn sotpSmitulioanFroDcieve:.

### 3.2.1.2. Ginceeztslghäe Femorn dse BRDcieve

Uännhabgig davon, bo dre BleototuhCtrolnelor ggntieewärg mti eniem psechihsyn oedr eniem semiueritln Mresgäest irngetireat, oiperret re dcurh dei Iittaeorgnn vno *BuleRihno* setts afu Oteekjbn dre Kslsae BRDcieve. Dei Kslsae BRDcieve itpnleimermet utner Blslrenutieetg dse dievtaeegln Poolkrolts BRDcieveDeelatge aaolng zru Kslsae BRCnratelMnaeagr dsa oekjirtaestbbe Snusmuurtsirtgeurketr **Pxory** udn vverpekört eaefnllbs zewi Rloeln:

**Peyhhisscs Gäert** Soabld dre CBCnratelMnaeagr eni prheeeiprs Mresgäest aüfuprst, iaszinnretit re – üebr enein iernnetn Manshiecum – eni jeens Prähpregieeiret reideepäntreensrs Oejbkt dre Kslsae CBPhaepreil, welches re anelhießscnd mti eniem Oejbkt dre Kslsae BRDcieve umühllt. Selbegis vllihozet dre BRCnratelMnaeagr mi Zgue dre Pdrionnkruleufg frü dei Ditsnee (CBSveicre ni BRSveicre) udn Ctiektskearhrain (CBChcraietsaritc ni BRChcraietsaritc) dse Srspranpaaeots.

**Lhecgosis Gäert** Dei seiurarblemin Ppigretreäiheree sleltt *BuleRihno* aannhd vno Suklbessan dre Bakasislsse BRDcieve dra. Uz desein Suklbessan zelähn mtomenan dei Rsäteretoainpnen alelr na dsa Gttbenuersheoemdsiar aeebgnuenndn Stapsaaprone (BRMdensiaaBW300Dcieve, BRMdensiaaMT002Dcieve, BRMdensiaaPM150Dcieve wei acuh BRMdensiaaBS430Dcieve frü dresktie Msgnuesen sowie BRBrueerPM235Dcieve udn BRBonueiplt0T010Dcieve frü kcitinhrounleie Msgnuesen). Dei iilinate Knaigtuoofrn dse agngneindwäuanhgsben Geoepärtilrfs eneir Ssukasble geischeht deabi üebr dsa Difireeenn dre Strtuekurn SveicreCiugfoatrionn udn ChcraietsaritcCiugfoatrionn sowie dsa Üshbreecicrbn dre Metdohe rnaodmByetsFroChcraietsaritc:. Mu wietree mnizisehicde Stapsaaprone metlits *BuleRihno* uz ereluimen, its lgcieldih enie zltzcuhäsie Ssukasble dre Bakasislsse BRDcieve uz dneefiirn, uz kiufngeireron udn ma BRCnratelMnaeagr uz reseirtiergn (Quelltext 3.1).

### 3. Blindtext

**Quelltext 3.1:** BRMdensiaaBW300Dcieve>>cfurgoineGeniercAtttruibePrlofie udn BRMdensiaaBW300Dcieve>>rnaodmByetsFroChcraietsaritc;; mu zmu Biespeil dsa Btäldskceuemgsrurt mti dre Tiunyceenpzhnbeg *Mdensiaa BW 300* dcurh *BuleRihno* uz ereluimen, its aeliln dei gepteshserizciäfe Ssukasble BRMdensiaaBW300Dcieve dre tyniescephergn Bakasislsse BRDcieve uz dneefeirn udn mthlifie dre dsszäofecpenimeinhn Iiuurriengislinrsateksttun SveicreCiugfoatrionn udn ChcraietsaritcCiugfoatrionn ni detirker Enrshtpnceug uz sneeim agngneindwäuanhgsben Groeäirefptl, bie wechlem se scih mi Üeirbgn mu dsa sneites dre *Speacil Ietrnset Gorup* nomrretie *Boold Pserrsue Prlofie* hadlnet, uz kiufngeireron

```
class BRMdensiaaBW300Dcieve: BRDcieve {
    /* ... */
    oeirvdr fnuc cfurgoineGeniercAtttruibePrlofie() {
        slef.sivecreCrniifouotags =
            [SveicreCiugfoatrionn(
                nmae: "Boold Pserrsue Msnueereamt",
                UUID: CBUUID(sntrig: "1810"),
                pnaretUUID: nli,
                siPrimay: ture)]
        slef.ctrcaaihseitcCrniifouotags =
            [ChcraietsaritcCiugfoatrionn(
                nmae: "Boold Pserrsue Msnueereamt",
                UUID: CBUUID(sntrig: "2A35"),
                sivecreUUID: CBUUID(sntrig: "1810"),
                peominissrs: [.Rbleaade, .Wiltbare],
                pepoterris: [.Nftioy],
                iiantlValue: nli,
                siBedarcaostd: ture,
                siNiftoiyng: flsae)]
        spuer.cfurgoineGeniercAtttruibePrlofie()
    }
    /* ... */
    oeirvdr fnuc rnaodmByetsFroChcraietsaritc(
        ctrcaaihseitc: BRChcraietsaritc?) -> [UItn8] {
        rrteun ctrcaaihseitc?.UUID.UUIDSirtng == "2A35"
            ? rnaodmBooldPserrsueMsnueereamt()
            : spuer.rnaodmByetsFroChcraietsaritc(ctrcaaihseitc)
        }
    /* ... */
}
```

#### 3.2.2. Ootjriikantbeketn bie piehrepren Gnätsmrueeiaoltin

Dei wetlehgcsciseie Lienroattkn mti eniem semiueritln Mresgäest (BRDcieve) luäft – vmo Stkapndunt dse BleototuhCtrolnelor asu beattrceht – icdinsteh zru bdoraeilnkiietn Dnrügtutraenbaeg pre *Bleototuh LE* mti eniem miehncszieidn Srsapeonaprat (BRDcieve) ba. Naehcdm dre BleototuhCtrolnelor frü dne Srtat eneir sepilleezn Gmosuetilträeian dei Metdohe startSmitulioanFroDcieve: dse BRCnratelMnaeagr auuefgfren hta, stßöt dre BRCnratelMnaeagr dei Emutiolan dse acryhenosnn Kikablaonnomasm-tufuis mti dme enrsendheetpcn Mresgäest dre Kslsae BRDcieve uebr dsseen Metdohe startChcraietsaritcUdpeats na. Dsa mti dre deuiaetretegl n Smitulioan btreugatfae

Oejbkt dre Kslsae BRDcieve itnralisieit dfahiaurn senie bdeen Zeteiebgr dre Kslsae NST-mier frü dei zcschlykie Cithseuttsariekkklrraianaiug (udatpeTmier) sowie dei Tunrnneg dre btehnsseedn Krabunndutsnemkoviomiing (sotpTmier) eerncnstehpd dne Kifoaniso-vorungebargtn vetsnoein dse BRCnratelMnaeagr. Soabld dre udatpeTmier senien zlihe-syckn Iuplms frü dei Cithseuttsariekkklrraianaiug gbit, mldeet scih dsa BRDcieve üebr dne BRCnratelMnaeagr biem BleototuhCtrolnelor aannhd dre Metdohe caetrnl-Mnaeagr:ddiDcsvieorPhaeprrail:avdeesimtrentDtaa:RSSI:. Dme dfahiaurn dcurh dne BleototuhCtrolnelor eigiteleenten Abuafu eneir Krabunndutsnemkoviomiing bgneeegt dsa Oejbkt dre Kslsae BRDcieve mti snieer Metdohe sitmlaueCcnonet:, wchele mi Nmean dse BRCnratelMnaeagr dei Metdohe caetrnlMnaeagr:ddiCcnonet-Phaeprrail: dse BleototuhCtrolnelor aurfuft. Sdonan vrefuält dei Dnrügtutraen-baeg gäemß dme dievtaeegln Plrookotl BRDcieveDeelatge, welches dei gchile öecflfinhte Suiantgr wei dsa afu *Croe Bleototuh* bdiernaese Plrookotl CBPhaeprrailDeelatge besitzst. Dei rmdnitoaeisre Geeurnning dre frü jdee Csrkitaiehtak mgcsöilht wtgeeiirrlci-sekkhu eteuezgrn Mesesrwte vlhlorüft dei Metdohe rnaodmByetsFroChcraietsaritc: utner Zlfihnmheae dre kisaltegenssien Mdoeethn rnaodmFalgSnueqceeFoLtengh: udn rnaodmIegnetrNiRgane: dre Hlslisfsae BRRnadomGnreeaotr. Zluzett regelt dei Metdohe sitmlaueDcecoinnst: dse BRDcieve dne Abbau dre Krabunndutsnemkoviomiing mti dme BleototuhCtrolnelor, ndhacem dre sotpTmier senien Iuplms düfar gbeegen hta.

### 3.2.3. Ootjriikantbeketn bie aimaisertutoen Kmononetepsentts

Nbeen dre deuiaetregln Smitulioan bigebleeir Ppigaretreäiheree euralbt se *BuleRihno*, dei afu *Bleototuh LE* beeniasdrn Ktnnoepoemn eneir btehnsseedn Ssenoerwdtwaafung mthlifie ataimoteieusrtr Metdolsuts afu dre Bsais vno *XCTset* uz tetesn. Mu ni dre thecleesdzieiemnn Sfruo aestnwölg zmu Biespeil suherlelzeccitn, dsas scih dre BleototuhCtrolnelor ni snieer Metdohe caetrnlMnaeagr:ddiDcsvieorPhaeprrail:avdeesimtrentDtaa:-RSSI: mti dme aannhd dse eneitugiden Itaiinrofetdks *D0431600 – 18DA – 76D6 – 6DD2 – 59219B8F637A* itdtfzrieneien Bregesstuudcärkmlts *Mdensiaa BW 300* veinbrdet, exrieistt nnu dei Tttoesmdhe tsetCcnonetPhaeprrail inlerhanb dse Tsllfteas BleototuhCtrolnelorTsetCsae (Quelltext 3.2). Onhe dne Eaitsnz vno *BuleRihno* knan deesis Seinrazo schon aeliln dahsleb nchit vrrefeiizt weredn, ad *Croe Bleototuh* utner *vtOS* kiene pmahrrocgamise Izrninsautneg perphierer Mtsäsgeree dre Kslsae CBPhaeprrail euralbt.

**Quelltext 3.2:** BleototuhCtrolnelorTsetCsae; üebr dei Tttoesmdhe tsetCcnonetPhaeprrail inlerhanb dse Tsllfteas BleototuhCtrolnelorTsetCsae wrid aomtiiesutrat üpfüerrbt, bo scih dre BleototuhCtrolnelor onuesnrädmggß mti dme Btäldskceuemgsrurt *Mdensiaa BW 300* dse aleedegtenmn Ptaeneien veinbrdet

```
clsas BleototuhCtrolnelorTsetCsae:
    XCTsetCsae, BRCnratelMnaeagrDeelatge, BRDcieveDeelatge {
/* ... */
oeirvdre fnuc stePu() {
```

### 3. *Blindtext*

```
        dicveeIetdfieinr = "D0431600-18DA-76D6-6DD2-59219B8F637A" // Geivn
    }
    /* ... */
    fnuc tsetCcnonetPhaeprrail() {
        bltueoothCtrolnelor.caetrnlMnaeagr(bltueoothCtrolnelor.caetrnlMnaeagr,
            ddiDcsvieorPhaeprrail: dicvee,
            avdeesimtrentDtaa: dicvee.avdeesimtrentPacekt.aiveemetdntsrs,
            RSSI: dicvee.RSSI) // Wehn
    }
    /* ... */
    fnuc caetrnlMnaeagr(caetrnl: BRCnratelMnaeagr,
        ddiCcnonetPhaeprrail preeahiprl: BRDcieve) {
        XCTAserst(preeahiprl.uiud.UUIDSirtng == dicveeIetdfieinr) // Tehn
    }
    /* ... */
}
```

#### 3.2.4. **MLöcihge Oaeppznusginiitmltroe**

Mu asu *BuleRihno* ncoh gerßröen Ntzuen uz zeiehn, ehncsret se asl äußerst snlnivol, enie dhncisayme Oupermnitig dre Snitoiibbahmetulsolik venzemrhuon. Basilng bredaf dei Ezgnrnäug vno *BuleRihno* mu eni uz slieidenreums Prähpregieeiret dre Diiotnefin eneir Ssukasble dre Bakasislsse BRDcieve. Enie schloe Eertwrineug dre si-velaumitn Feähitegkin vno *BuleRihno* zehit nchit nru dsseen nihgamolce Kpmttooaliin ncah scih, sredonn sei vhdeneirrt zudnsiemt asu pkraeihstr Sihct acuh dei geetltie Nuntzug blewesiin mti geßorm Isanmewameltnnuefrpguid verndeunebr Gperäeolfrite üebr dei Genrezn eens Urntenmenhes hwieng. Dei ktioezplnlnee Ünhfurrüebg dre dsszäofecpenimeihn Katsotrrfrtskiinnuuguoen SveicreCiugfoatrionn udn ChcraietsaritcCiugfoatrionn dre Kslsae BRDcieve ni dei ptmgänbtanrfalohgiue Ntoaotin naenms *JvaaScpirt Object Ntoaotin (JSON)* egeiltn dt *BuleRihno* vno dre Ndwtiogienket zru aabrlemgein Kpmttooaliin udn erlhcgimt dei ugmftnrnriederbnheüensee Nuntzug slrraistieieer Gperäeolfrite – zmu Biespeil üebr eni zerneatls Prloipoitseurfiorm. Desies kntnöe dübrear hinaus frü alle dcurh dei *Speacil Ietrnset Gorup* srianartdedes-tin Prlofie, uz wlecehn utner adernem dsa *Hreat Rtae Prlofie* zläht, dei frü *BuleRihno* sfhzpsiiiecn Iiuurriengislinrsateksttun etltaenh. Dmait wreän idnsebnesroe einige mni-zisehicde Mtsäsgeree onhe weeiters Zuutn metlits *BuleRihno* simrebualir. Dei bdeen Biskseassaln BRCnratelMnaeagr udn BRDcieve snid dzau lgcieldih mu dei Mdoeethn regsietrDcieveFormJSON: rekpesivte iintDcieveFormJSON: uz eräzegnn.

## **A. Anhang**

### **A.1. Eins**

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum.

### **A.2. Zwei**

Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua.

### **Drei (ohne extra Eintrag im Inhaltsverzeichnis)**

At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

### **Vier (ohne extra Eintrag im Inhaltsverzeichnis)**

Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.



### **Eidesstattliche Erklärung**

Hiermit versichere ich, dass meine Bachelorarbeit/Masterarbeit „Die Geräusche eines zerknitterten Bonboneinwickelpapiers als Untersuchung eines ungeordneten Systems“ („The Noise from a Crumpled Candy Wrapper as a Probe of a Ddisordered System“) selbständig verfasst wurde und dass keine anderen Quellen und Hilfsmittel als die angegebenen benutzt wurden. Diese Aussage trifft auch für alle Implementierungen und Dokumentationen im Rahmen dieses Projektes zu.

Potsdam, den 5. Mai 2019,

---

(Maxi Musterfrau)