

Literate Programming

Literate Programming

- **von Büchern zu
Präsentationen**

The background of the slide is white and features a pattern of squares. Most of these squares are outlined in a light green color. They are scattered across the slide, with some appearing in small groups and others in isolation. One square, located in the lower-left quadrant, is outlined in a light purple color, making it stand out from the others.

Programme sind schwer

Programme sind schwer

- lang

Programme sind schwer

- lang
- komplex

Programme sind schwer

- lang
- komplex
- unübersichtlich



Programme sind daher

Programme sind daher

- schwer zu verstehen**

Programme sind daher

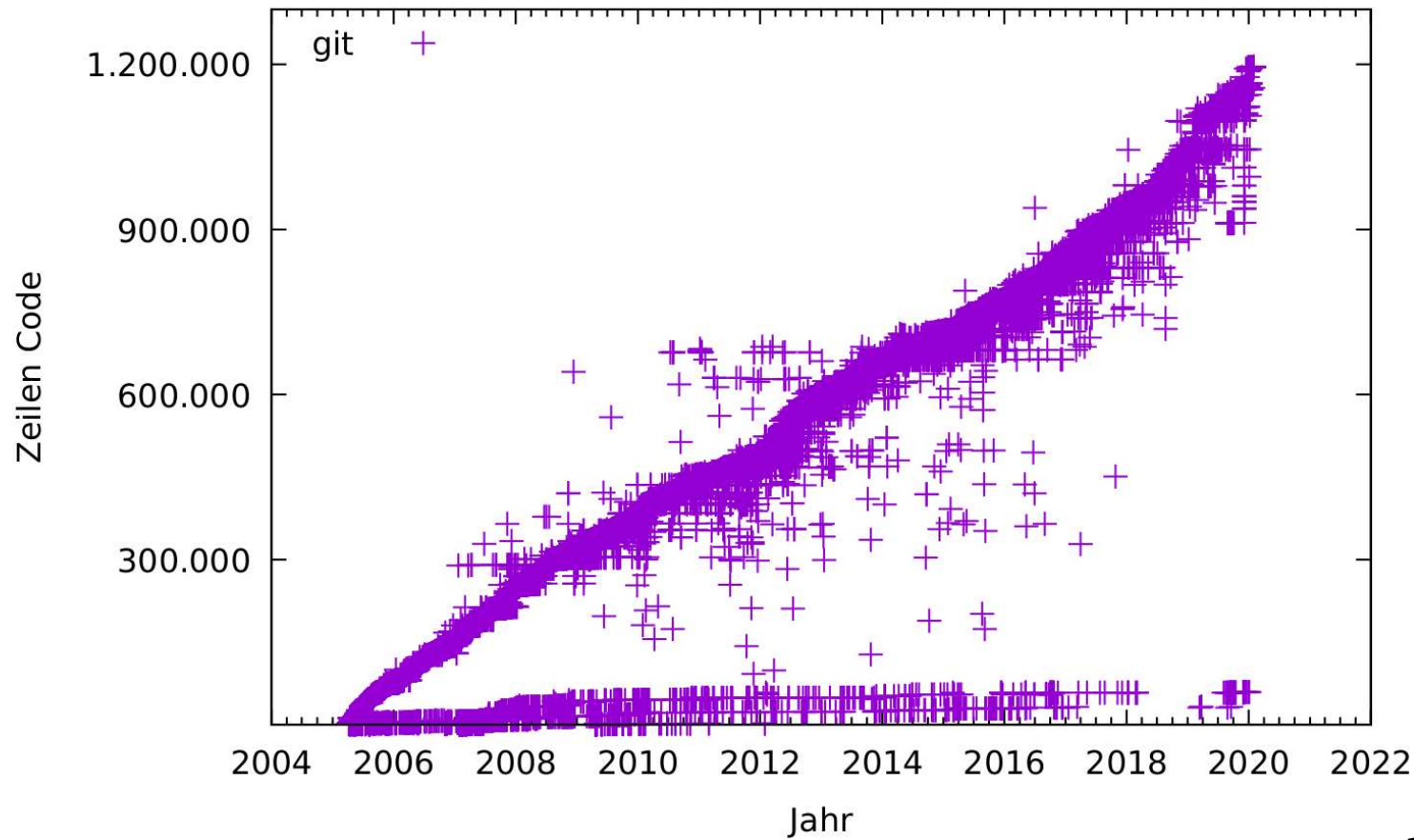
- **schwer zu verstehen**
- **schwer zu erweitern**

Programme sind daher

- **schwer zu verstehen**
- **schwer zu erweitern**
- **schwer zu korrigieren**

The background of the slide features a pattern of light green squares of varying sizes, some of which are outlined. One square, located in the lower-left quadrant, is outlined in purple. The text is centered over this pattern.

Warum verstehen Programmierer Programme?



The background of the slide features a pattern of light green squares of varying sizes, some of which are outlined. One square, located in the lower-left quadrant, is outlined in purple. The text is centered over this pattern.

Wie kann man Programme besser verstehen?



Dokumentation

The background of the slide features a pattern of light green squares of varying sizes, some of which are outlined. One square, located in the lower-left quadrant, is outlined in purple. The text is centered over this pattern.

Sicht des illiteraten Programmierers

Sicht des illiteraten Programmierers

- **Source-Code \supseteq Dokumentation**



Sicht von Literate Programming

Sicht von Literate Programming

- **Source-Code \subseteq Dokumentation**

The background of the slide features a pattern of light green squares of varying sizes, some of which are outlined. One square, located in the lower-left quadrant, is outlined in purple. The text "Illiterate Programme" is centered in a bold, black, serif font.

Illiterate Programme



Open Source

Open Source

- **Linux**

Open Source

- **Linux**
- **Apache**

Open Source

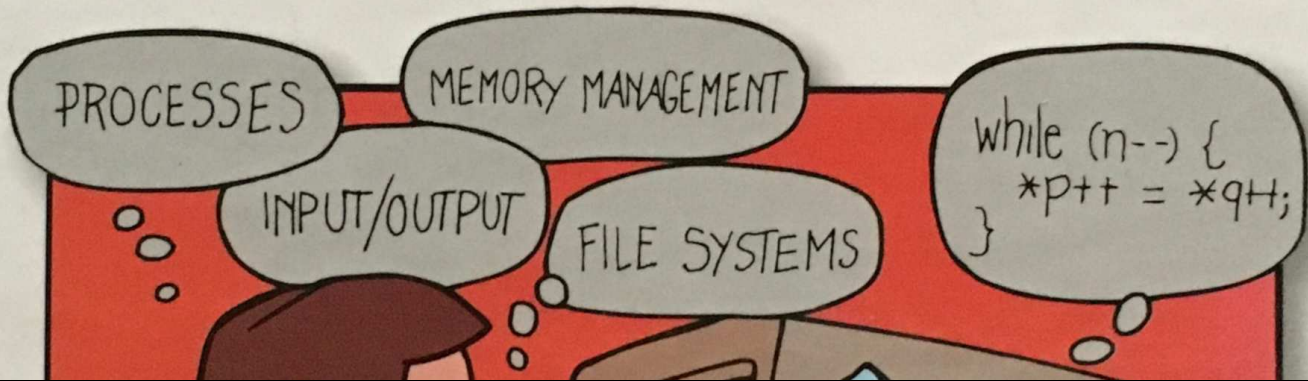
- **Linux**
- **Apache**
- **GCC, LLVM**

Second Edition

CD ROM
Included

OPERATING SYSTEMS

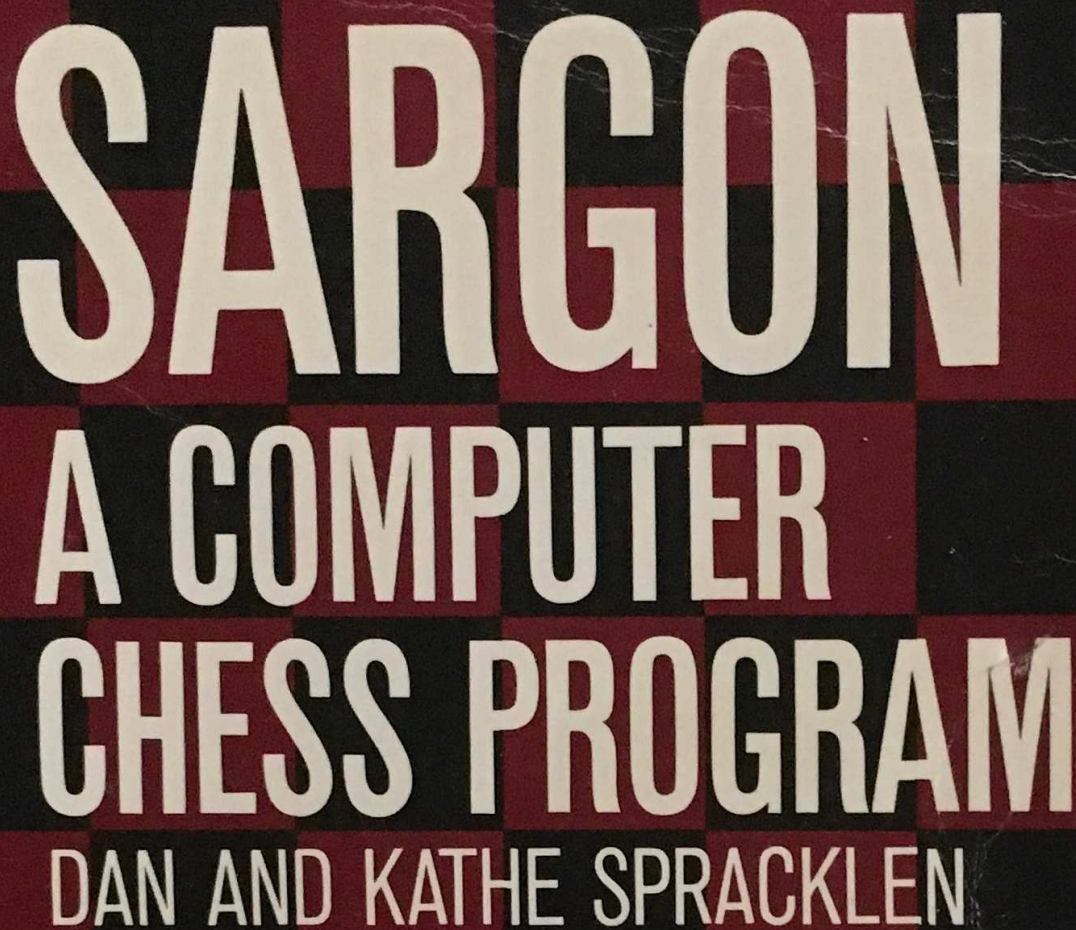
Design and Implementation



PROJECT OBERON

Software Tools

Good Programming is not learned from
generalities, but by seeing how significant



SARGON

A COMPUTER CHESS PROGRAM

DAN AND KATHE SPRACKLEN

Mazes

for Programmers

Code Your Own
Twisty Little Passages



BUILDING GIT

JAMES COGLAN



Literate Programs

COMPUTERS & TYPESETTING / B

TEX: The Program

DONALD E. KNUTH

Stanford University



PHYSICALLY BASED RENDERING

From Theory to Implementation

Third Edition



A RETARGETABLE



COMPILER:
DESIGN AND
IMPLEMENTATION

TYPES

TREES

BASS

REGISTERS

Martin Ruckert

Understanding MP3

- Syntax
- Semantics
- Mathematics
- Algorithms

Concerto



Josef Haydn
1732-1809

Strukturierung von Literate Programs

Strukturierung von Literate Programs

- **Fragmente = Super-Makros**

Strukturierung von Literate Programs

- Fragmente = Super-Makros
- Vorwärts-Deklaration

Strukturierung von Literate Programs

- **Fragmente = Super-Makros**
- **Vorwärts-Deklaration**
- **Erweiterbarkeit**

1. Hello World. A small C++ program in CWEB. The general layout of a C++ program is

```
⟨includes 2⟩  
    int main()  
    {  
        ⟨print msg 3⟩;  
    }
```

2. Now the fragments are following. To print something the program first includes the declarations.

```
⟨includes 2⟩ ≡  
#include <iostream>
```

This code is used in section 1.

2 HELLO WORLD

HELLO §3

3. And the message is send to standard output.

$\langle \text{print msg } 3 \rangle \equiv$

```
std::cout << "Hello_World.\n";
```

This code is used in section 1.

cout: 3.

CWEB: 1.

main: 1.

std: 3.

@* Hello World.

A small C++ program in |CWEB|. The general layout of a C++ program is

@c

@<includes@>@/

int main() {

@<print msg@>;

}

@ Now the fragments are following.
To print something the program first includes the declarations.

```
@<includes@>=  
#include <iostream>
```

@ And the message is send to standard output.

```
@<print msg@>=  
std::cout << "Hello World.\n";
```



Vorteile Literate Programming

Vorteile Literate Programming

- **Zusammenhang**

Vorteile Literate Programming

- **Zusammenhang**
- **Intelligente Ordnung**

Vorteile Literate Programming

- **Zusammenhang**
- **Intelligente Ordnung**
- **Ausdrucksstärke**

Vorteile Literate Programming

- **Zusammenhang**
- **Intelligente Ordnung**
- **Ausdrucksstärke**
- **Querverweise**

Zusammenhang

Zusammenhang

- **Source-Code und Dokumentation leichter synchron**

The background of the slide is decorated with a pattern of light green squares of varying sizes, some of which are outlined in a slightly darker green. These squares are scattered across the page, creating a modern, geometric aesthetic.

Intelligente Ordnung

Intelligente Ordnung

- **interessante Themen vorziehen**

Intelligente Ordnung

- **interessante Themen vorziehen**
- **uninteressante Themen in den Anhang
(oder auslassen)**

Intelligente Ordnung

- **interessante Themen vorziehen**
- **uninteressante Themen in den Anhang (oder auslassen)**
- **Programm kann wie ein Buch gelesen werden**



Ausdrucksstärke

Ausdrucksstärke

- **komplizierte Stellen können erklärt werden**



Querverweise

Querverweise

- **Vorwärts: Verweise auf benutzte Fragmente**

Querverweise

- **Vorwärts: Verweise auf benutzte Fragmente**
- **Rückwärts: Verweise auf Aufrufe**

Querverweise

- **Vorwärts: Verweise auf benutzte Fragmente**
- **Rückwärts: Verweise auf Aufrufe**
- **mächtiger Index**

Nachteile Literate Programming

Nachteile Literate Programming

- **Nicht aufbauend**

Nachteile Literate Programming

- **Nicht aufbauend**
- **Granularität**

Nachteile Literate Programming

- **Nicht aufbauend**
- **Granularität**
- **Vollständigkeit**

Nachteile Literate Programming

- **Nicht aufbauend**
- **Granularität**
- **Vollständigkeit**
- **Syntax**

The background of the slide is decorated with a pattern of light green squares of varying sizes, some of which are outlined in a slightly darker green. These squares are scattered across the page, with a higher concentration in the lower half.

Nicht aufbauend

Nicht aufbauend

- **Verständnis erst nach vollständigem Durcharbeiten**

Nicht aufbauend

- **Verständnis erst nach vollständigem Durcharbeiten**
- **Springen oft notwendig**

Nicht aufbauend

- **Verständnis erst nach vollständigem Durcharbeiten**
- **Springen oft notwendig**
- **Keine Zwischenstände des Codes möglich**

The background of the slide is decorated with a pattern of light green squares of varying sizes, some of which are outlined in a slightly darker green. These squares are scattered across the slide, with a higher concentration in the lower half. The word "Granularität" is centered in the upper half of the slide.

Granularität

Granularität

- **Blöcke oft zu lang und zu kompliziert**

Granularität

- **Blöcke oft zu lang und zu kompliziert**
- **Seitenweise Codes möglich**

The background of the slide is decorated with a grid of light green squares. Most squares are empty, but one square in the lower-left quadrant is filled with a solid light blue color. The word 'Vollständigkeit' is centered in the upper half of the slide.

Vollständigkeit

Vollständigkeit

- **Vollständigkeit nicht erzwungen**

Vollständigkeit

- **Vollständigkeit nicht erzwungen**
- **oft gekürzt, um Buch-Rahmen nicht zu sprengen**

Syntax

Syntax

- **Dokumentation in LaTeX**

Syntax

- **Dokumentation in LaTeX**
- **Source-Code wird mathematisiert**

Slide-Programming \supseteq Literate-Programming

Slide-Programming \cong Literate-Programming

- **Folien**

Slide-Programming \supseteq Literate-Programming

- Folien
- aufbauend

Slide-Programming \cong Literate-Programming

- **Folien**
- **aufbauend**
- **modular**

Slide-Programming \supseteq Literate-Programming

- **Folien**
- **aufbauend**
- **modular**
- **sprach-neutral**

Slide-Programming \supseteq Literate-Programming

- **Folien**
- **aufbauend**
- **modular**
- **sprach-neutral**
- **Markdown, HTML**

Folien

Folien

- **Folien mit Notizen statt seitenlanger Fragmente**

Folien

- **Folien mit Notizen statt seitenlanger Fragmente**
- **klare Grenze für Umfang**

Folien

- **Folien mit Notizen statt seitenlanger Fragmente**
- **klare Grenze für Umfang**
- **erklärende Folien möglich**

aufbauend

aufbauend

- **nach jeder Folie kann ein ausführbares Programm erstellt werden**

aufbauend

- **nach jeder Folie kann ein ausführbares Programm erstellt werden**
- **undefinierte Fragmente sind kein Fehler**

aufbauend

- **nach jeder Folie kann ein ausführbares Programm erstellt werden**
- **undefinierte Fragmente sind kein Fehler**
- **Fragmente können später undefiniert werden**



modular

modular

- **große Projekte können aufgeteilt werden**



sprach-neutral

sprach-neutral

- **alles was mit einem Text-Editor
bearbeitet werden kann**

sprach-neutral

- **alles was mit einem Text-Editor
bearbeitet werden kann**
- **nicht auf bestimmte
Programmiersprache beschränkt**

The background of the slide is white and features a pattern of light green squares of varying sizes. These squares are arranged in a sparse, non-uniform grid. One square, located in the lower-left quadrant, is highlighted in a light purple color.

Markdown

Markdown

- einfacher als LaTeX

Markdown

- **einfacher als LaTeX**
- **schneller zu Parsen**

HTML

HTML

- **Folien werden als Webseite generiert**

HTML

- Folien werden als Webseite generiert
- diese Präsentation ist in hex erstellt

Beispiel-Programm

Beispiel-Programm

- **kleines Beispiel aus den Anfängen der künstlichen Intelligenz**



@inc(ana-1.md)

@inc(gen.md)

@inc(ana-n.md)

Dateien analysieren

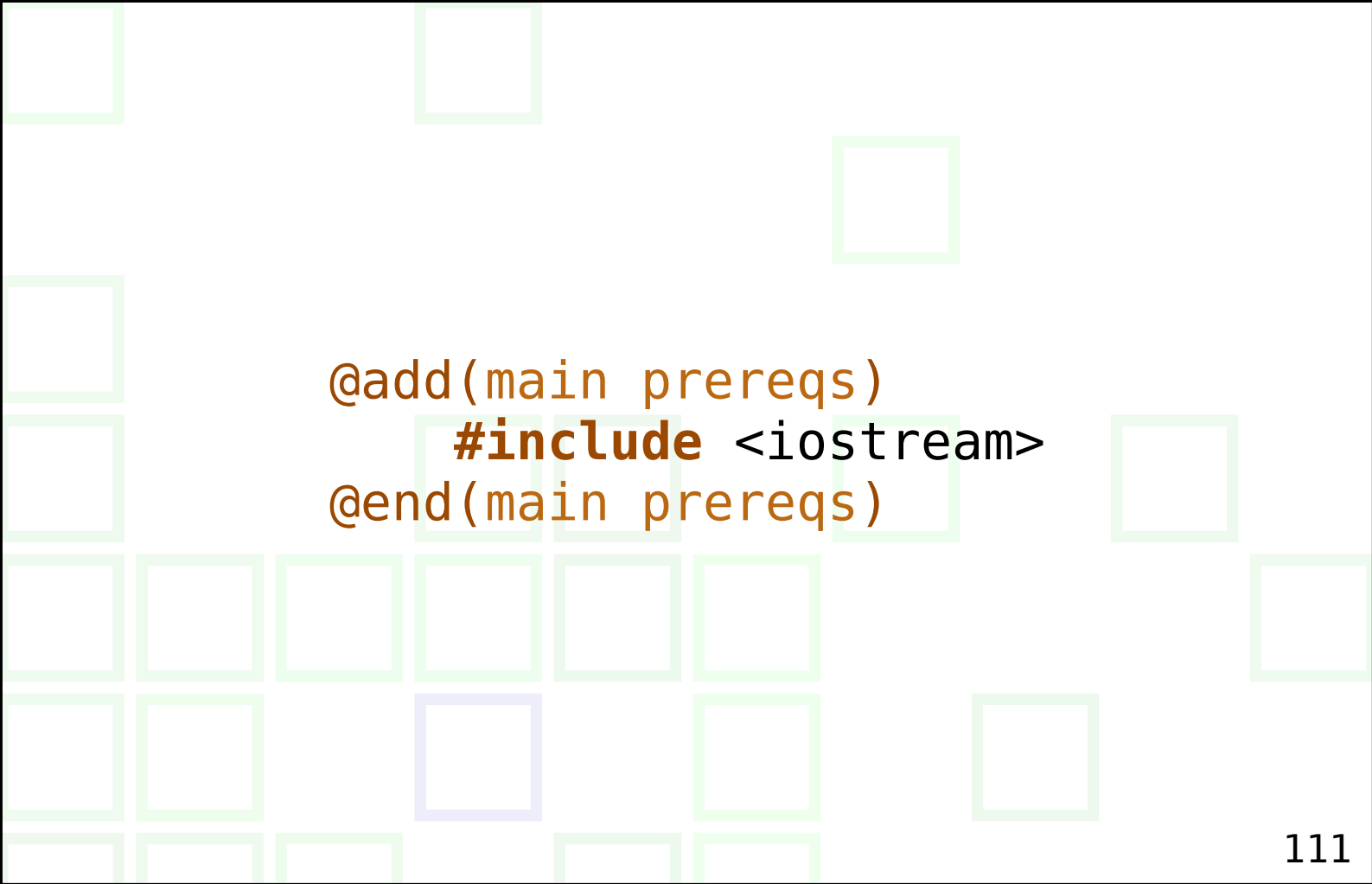
```
@Def(file: ana.cpp)
  @put(main prereqs);
  int main(
    int argc, const char *argv[]
  ) {
    @Put(parse args);
    @put(read input);
    @put(write table);
  }
@end(file: ana.cpp)
```



Datenstruktur für Statistik


```
@Def(def collection)
    using Collection =
        std::map<char, int>;
@End(def collection)
```

```
@def(main prereqs)
  #include <map>
  @Put(def collection);
  Collection collection;
@end(main prereqs)
```



```
@add(main prereqs)  
  #include <iostream>  
@end(main prereqs)
```

```
@def(read input)
  @Put(init state);
  char ch;
  while (std::cin.get(ch)) {
    @Put(add to collection);
  }
@end(read input)
```


The background of the slide is white and features a pattern of squares. Most of these squares are light green and are scattered across the page. One square, located in the lower-left quadrant, is a light purple color. The squares vary in size and are positioned at different intervals, creating a sparse, grid-like pattern.

```
@Def(add to collection)
  ++collection[ch];
@End(add to collection)
```

```
@def(write table)
  for (const auto &e : collection) {
    @Put(write key);
    std::cout << "\t" <<
      e.second << "\n";
  }
@end(write table)
```

```
@add(main_prereqs)
  #include <cctype>
  void write_byte(char b) {
    if (isprint(b) &&
        b != '%' && b > ' ')
      {
        std::cout << b;
      } else {
        @put(write_escaped);
      }
  }
@end(main_prereqs)
```

```
@def(write escaped)
  static const char digits[] {
    "0123456789abcdef"
  };
  std::cout << '%' <<
    digits[(b >> 4) & 0xf] <<
    digits[b & 0xf];
@end(write escaped)
```

```
@Def(write key)
  write_byte(e.first);
@End(write key)
```



@inc(ana-1.md)

@inc(gen.md)

@inc(ana-n.md)

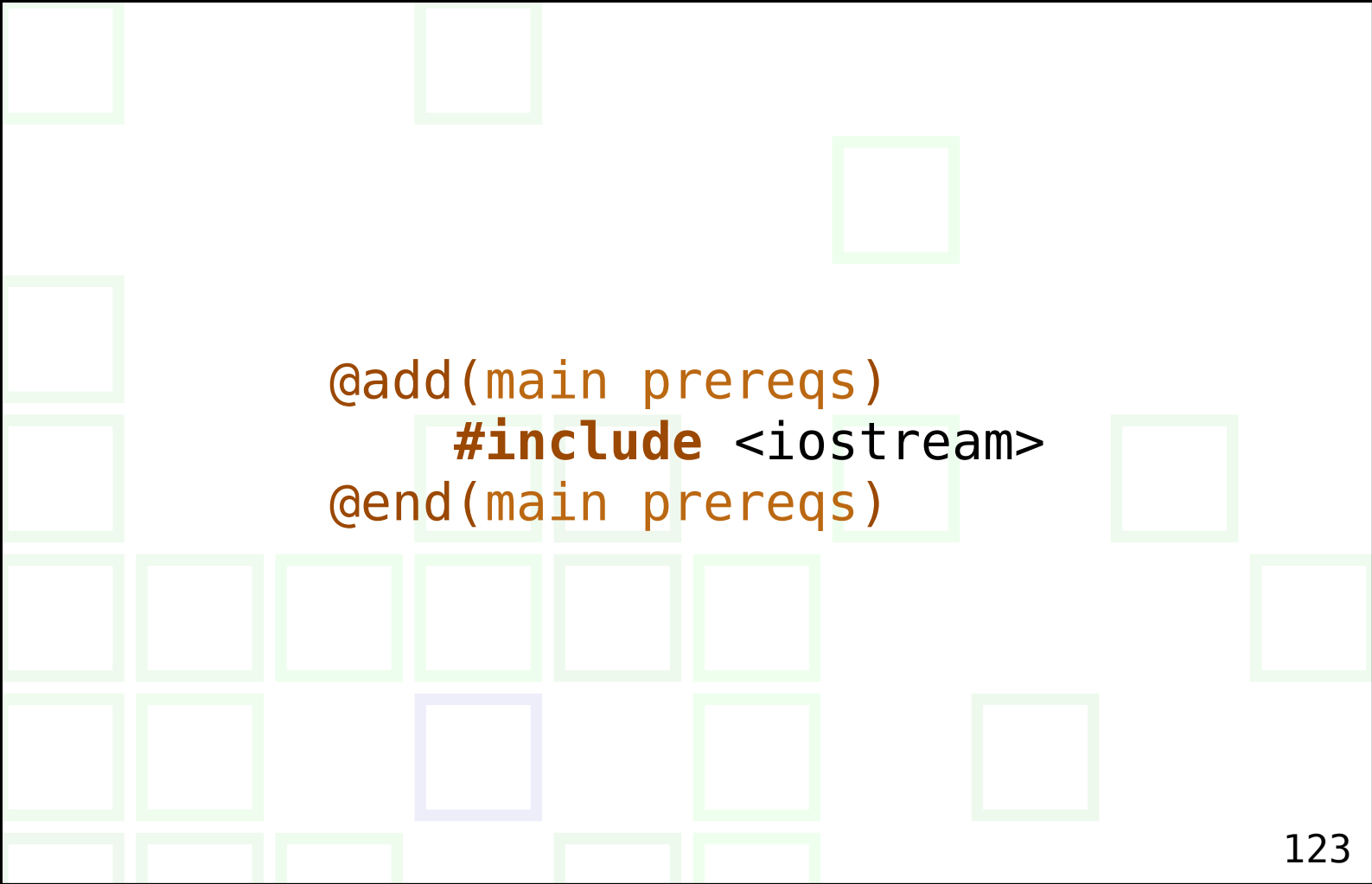
Dokumente generieren

```
@Def(file: gen.cpp)
  @put(main prereqs);
  int main() {
    @put(read receipt);
    @put(loop);
  }
@end(file: gen.cpp)
```




Zufällige Zeichen generieren

```
@def(main prereqs)
  @put(next prereqs);
  class No_Next { };
  inline char next() {
    @put(next);
    throw No_Next { };
  }
@end(main prereqs)
```



```
@add(main prereqs)  
  #include <iostream>  
@end(main prereqs)
```

```
@def(loop)
  @mul(initialise);
  for (;;) {
    try {
      std::cout << next();
    } catch (const No_Next &) {
      @mul(initialise);
    }
  }
@end(loop)
```



@inc(prefix.md)

The background of the slide features a grid of light green squares. Most squares are empty, but one square, located in the lower-left quadrant, is filled with a solid purple color. The text is centered over this pattern.

Pseudo-Dynamisches Array

```
@Def(prefix)
    #include <string>
    using Prefix = std::string;
    unsigned prefix_length { 2 };
@End(prefix)
```

@Add(prefix)

```
void init(Prefix &p) {  
    p = std::string { };  
    for (unsigned i { 0 };  
         i < prefix_length; ++i  
    ) {  
        p += '\\0';  
    }  
}
```

@End(prefix)

@Add(prefix)

```
void push(Prefix &p, char ch) {  
    for (unsigned i { 1 };  
         i < p.size(); ++i  
    ) {  
        p[i - 1] = p[i];  
    }  
    if (p.size() > 0) {  
        p[p.size() - 1] = ch;  
    }  
}
```

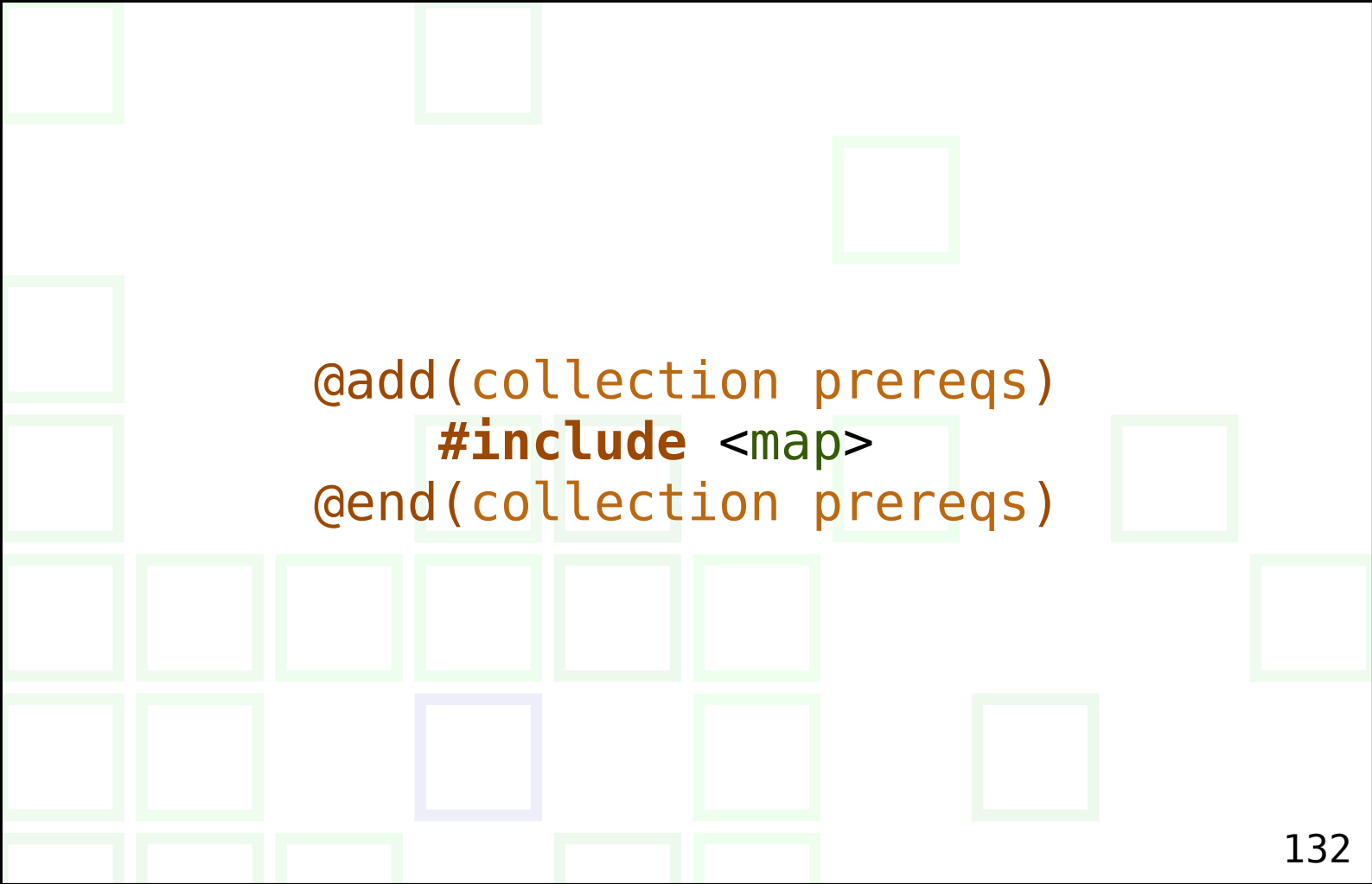
@End(prefix)



@inc(prefix.md)



```
@def(collection prereqs)
  @Mul(prefix)
@end(collection prereqs)
```



```
@add(collection prereqs)  
  #include <map>  
@end(collection prereqs)
```

```
@def(list prereqs)
  struct Entry {
    const char ch;
    const int count;
    Entry (char c, int v):
      ch { c }, count { v }
    { }
  };
@end(list prereqs)
```

```
@add(collection prereqs)
  @put(list prereqs);
  #include <vector>
  class List {
    private:
      std::vector<Entry> entries_;
      int sum_ { 0 };
    public:
      @put(list public);
  };
@end(collection prereqs)
```

```
@def(next prereqs)
  @put(collection prereqs);
  using Collection =
    std::map<Prefix, List>;
    Collection collection;
  @end(next prereqs)
```

```
@def(list publics)
  void add(char ch, int count) {
    entries_.emplace_back(
      ch, count
    );
    sum_ += count;
  }
@end(list publics)
```



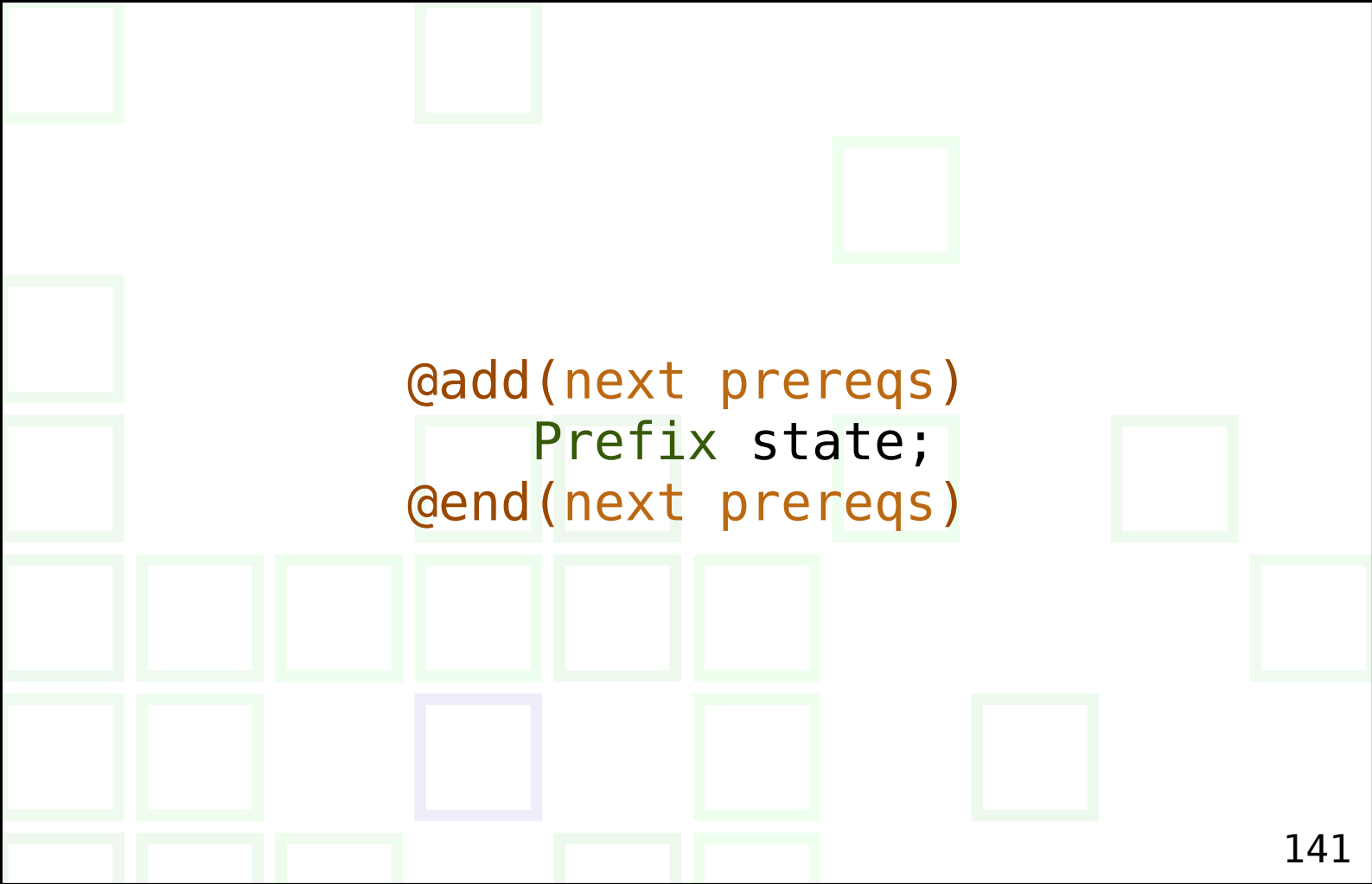
```
@add(list publics)
    class No_Entries { };
    char next() const {
        if (sum_ > 0) {
            @put(next ch);
        }
        throw No_Entries { };
    }
@end(list publics)
```

```
@add(list prereqs)
  #include <random>
  std::mt19937 rng_ {
    std::random_device{ }()
  };
@end(list prereqs)
```

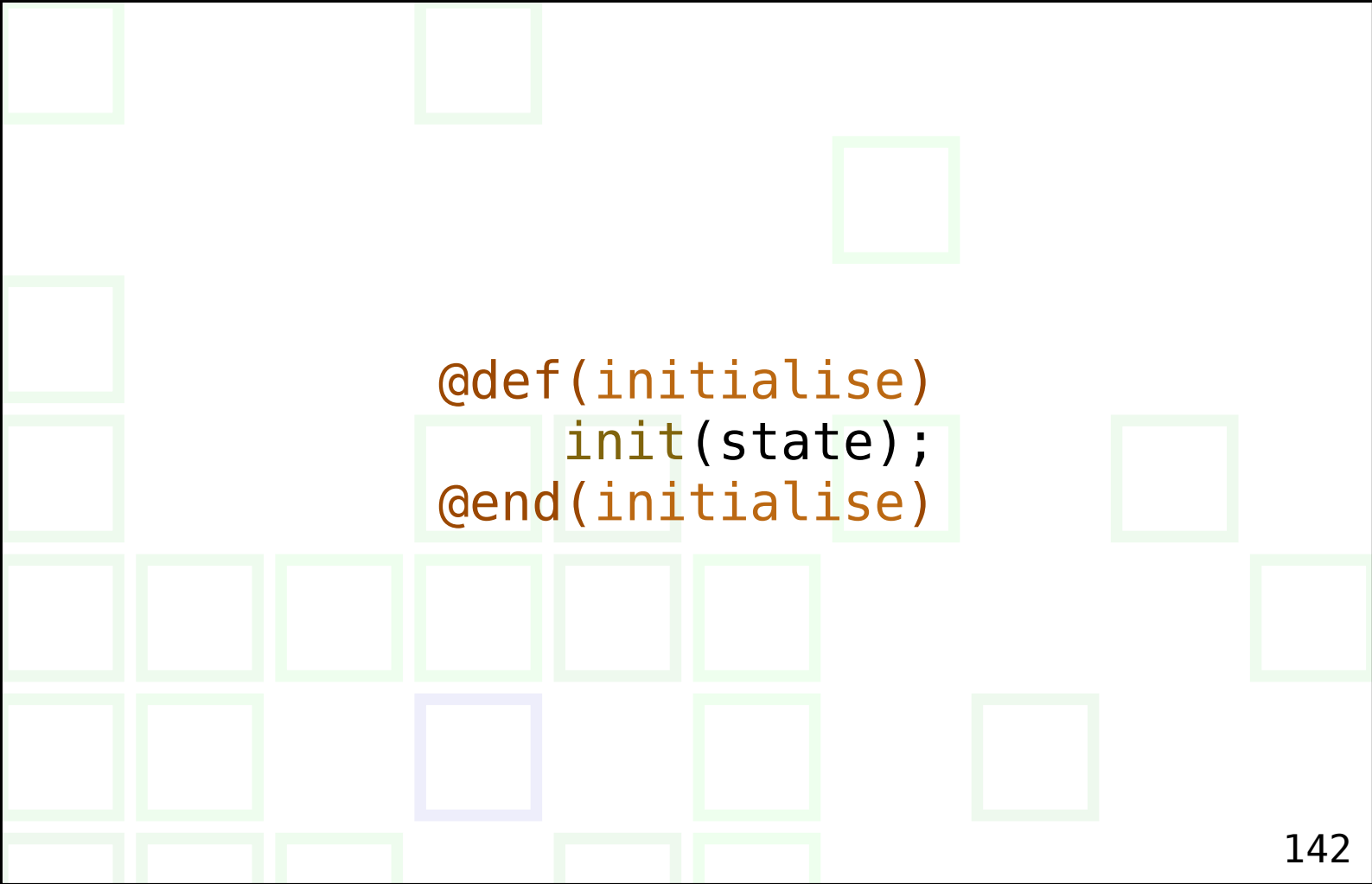
```
@def(next ch)
  auto dist {
    std::uniform_int_distribution<
      std::mt19937::result_type
    >(
      0, sum_ - 1
    ) };

  int result = dist(rng_);
@end(next ch)
```

```
@add(next ch)
    for (const auto &i : entries_) {
        if (result < i.count) {
            return i.ch;
        }
        result -= i.count;
    }
@end(next ch)
```



```
@add(next prereqs)  
    Prefix state;  
@end(next prereqs)
```



```
@def(initialise)  
  init(state);  
@end(initialise)
```

```
@def(next)
  try {
    char ch {
      collection[state].next()
    };
    push(state, ch);
    return ch;
  } catch (const List::No_Entries &) {
  }
@end(next)
```

Rezept einlesen


```
@add(main prereqs)
  @put(normalize prereqs);
  std::string normalize(
    const std::string &key
  ) {
    std::string result;
    unsigned i { 0 };
    for (; i < key.size(); ++i) {
      @put(normalize char);
    }
    return result;
  }
@end(main prereqs)
```

```
@def(normalize char)
  if (key[i] == '%') {
    @put(unescape);
    i += 2;
  } else {
    result += key[i];
  }
@end(normalize char)
```

```
@def(normalize prereqs)
  int hex_digit(char ch) {
    if (ch >= '0' && ch <= '9') {
      return ch - '0';
    } else if (
      ch >= 'a' && ch <= 'f'
    ) {
      return ch - 'a' + 10;
    }
    std::cerr << "invalid digit\n";
    return 0;
  }
@end(normalize prereqs)
```

```
@def(unescape)
    result += static_cast<char>(
        (hex_digit(key[i + 1]) << 4) +
        hex_digit(key[i + 2])
    );
@end(unescape)
```

```
@def(read_receipt)
  bool first { true };
  Prefix k;
  for (;;) {
    @put(read key);
    @put(read count);
    if (first) {
      @put(setup length);
      first = false;
    }
    @put(add entry);
  }
@end(read_receipt)
```

```
@def(read key)
  std::string key;
  std::cin >> key;
  if (! std::cin) { break; }
  key = normalize(key);
@end(read key)
```

```
@def(read count)
  int count;
  std::cin >> count;
  if (! std::cin) { break; }
@end(read count)
```

```
@def(setup length)
    prefix_length = key.size() - 1;
    init(k);
@end(setup length)
```



```
@def(add entry)
  for (unsigned i { 0 };
       i + 1 < key.size(); ++i
  ) {
    push(k, key[i]);
  }
  collection[k].add(
    key.back(), count
  );
@end(add entry)
```



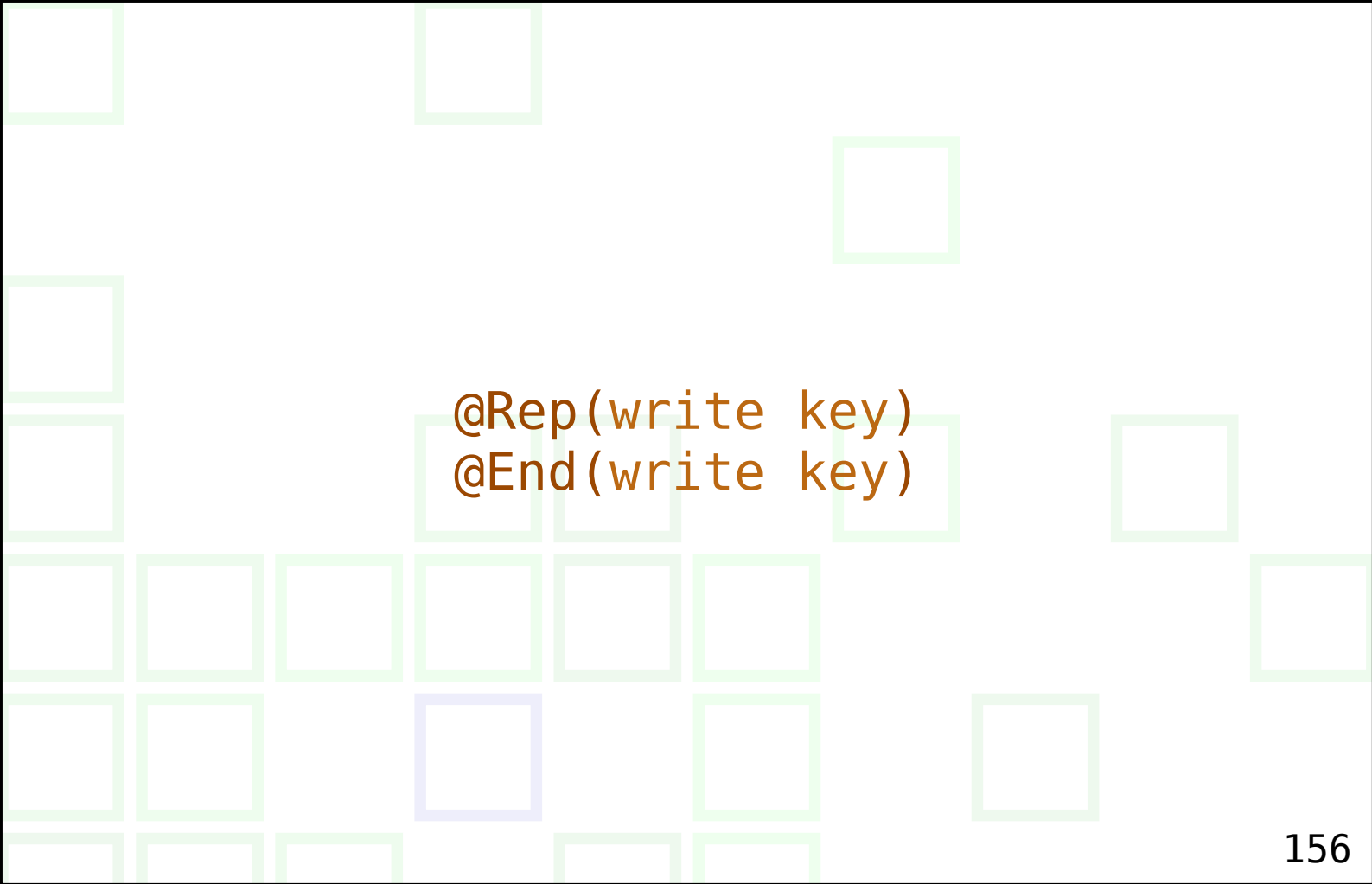
@inc(ana-1.md)

@inc(gen.md)

@inc(ana-n.md)

The background of the slide features a pattern of light green squares of varying sizes, some of which are outlined. One square, located in the lower-left quadrant, is outlined in purple. The text is centered over this pattern.

Byte-Folgen analysieren



@Rep(write key)
@End(write key)

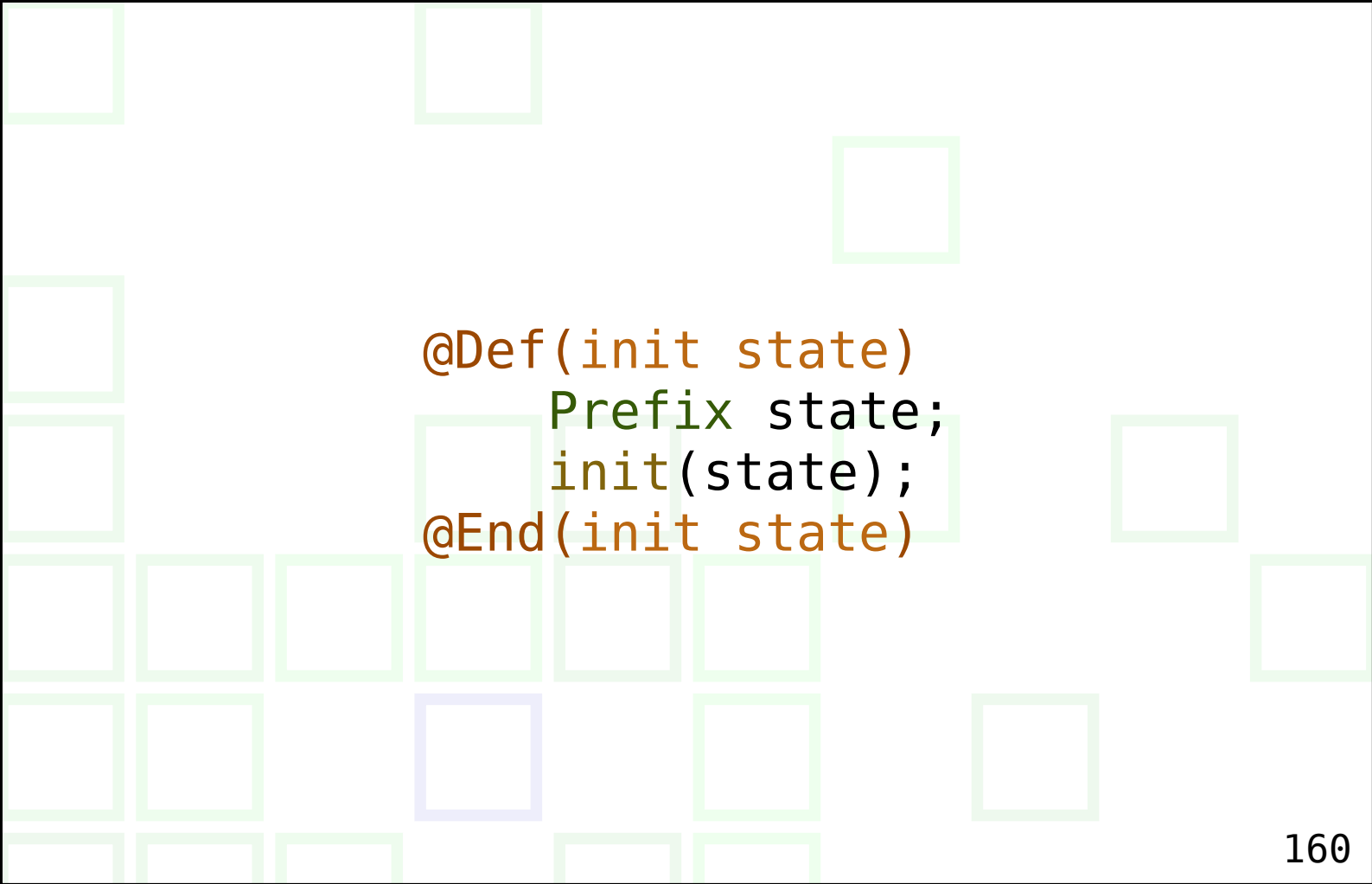


@Rep(add to collection)
@End(add to collection)

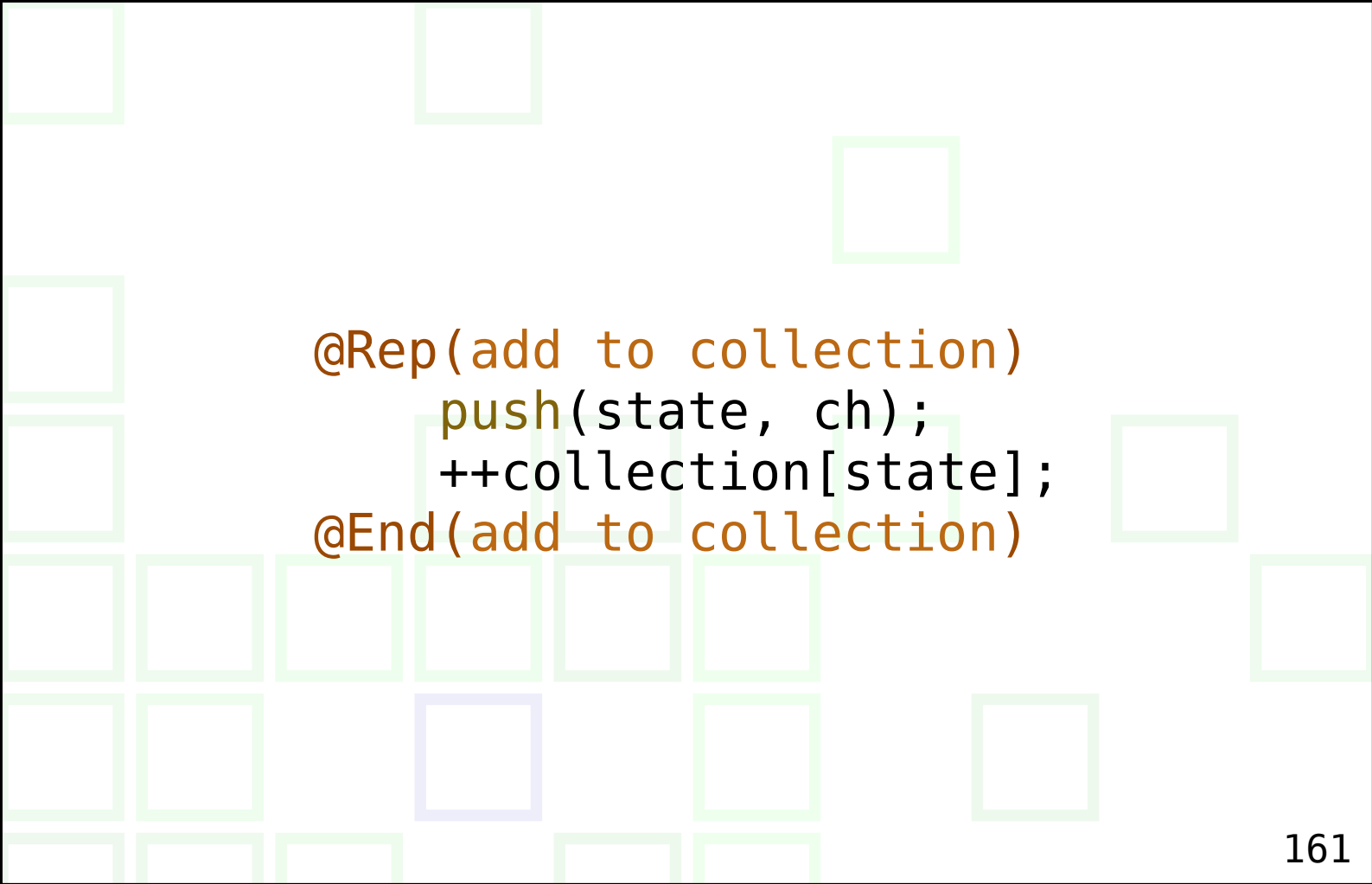


@inc(prefix.md)

```
@Rep(def collection)
  @Mul(prefix);
  using Collection =
    std::map<Prefix, int>;
@End(def collection)
```



```
@Def(init state)
  Prefix state;
  init(state);
@End(init state)
```

```
@Rep(add to collection)
    push(state, ch);
    ++collection[state];
@End(add to collection)
```

```
@Rep(write key)
    unsigned i { 0 };
    for (; i < prefix_length; ++i) {
        write_byte(e.first[i]);
    }
@end(write key)
```

The background of the slide is decorated with a pattern of light green squares of varying sizes, some of which are slightly offset from the grid. The title text is centered over this pattern.

Andere Längen der Byte-Folgen

```
@Def(parse args)
    if (argc == 2) {
        const char *arg { argv[1] };
        if (
            arg[0] == '-' &&
            arg[1] == 'n'
        ) {
            @put(change length);
        }
    }
@end(parse args)
```

```
@def(change length)
  prefix_length = std::stoi(arg + 2);
  if (prefix_length < 1) {
    std::cerr << "invalid length\n";
    prefix_length = 2;
  }
@end(change length)
```



@inc(ana-1.md)

@inc(gen.md)

@inc(ana-n.md)

Zwei Beispiele

rhrlsnuekeefeeftdoehga sdawenensm!ee?erz
at?ibtrik eI Senint grbreeibrtsIraiinrn?e
sklt Bh un.dte?a r,?eetlgr egeg ke reG
ne

z,? rarh.nu i te ntrrhbh?? tH ebo?lme?
c.n cetdsinnhedle isldmdrrs ane?aseghub
ch dsnnce?Nss ecin,riibsrP nn netachibkn
nae?st aee ee?rewf Ptsslusrinso stedh?
swsg ia Jh sm1 vluse s??eih,endcnes,n
?ilciiGnkn d wie en,es?ercl rddt Dnee
eeoe?nd pnegutennie lc D?ceh rd ngfo
ofass?riteiedNhu g
?,iRalldleali?AlA nNmlueii m,n iee?ta

ahacfs
akek es
n L a suRpetnmoehtRaWnhhtgtaoa
tyleAdmerh1-piuhwti0eniaicerrurWurenuua vt
daee eMe hcmrct onrhlnu,esareDunienegBitW
?ema dfo0tSi g euDrorenv?libcmlgcimes
nPktrmer sSa nKs? ndgFMettMes epodd
ewa,draratsgeoAt a tV rhrtts Frmgsk C
tWebeyiU?Dem w- noseDoctniegtrtn
osMnumfae -awzrnc g B h
sonGehedilgKcoki-vta Dr iur.r
a A bi- ne JtrCrtaeEe iee-SeSeT ScoHMe
o?a
g.nt g figmk-?essoeecmlmoggEonetg

[Erzer Wind st schr Marsagalt ate zusaser
vounenzu Panir olch? waset saha, d stz m
h ammas es dies wa.

»Ardinndunn u as h gewe, in? bs asohäuh m
d wieich sau ar urt ichrde Per hlat
Nelenn.«

-

« wäh Ichoch nneh t uchrame s str an
delieichtzund ichtt diend Geierspas
baurast, z kr ich wes halemaschenit so
Dalle Od s h In vendasigendaueschonfabes,
ze wor, jeife berhe int Stichen schausts
wen ben, eid Waun hau ien sten mieneichr₁₇₀

Aun feppigürte Aut
Reneng-DRegscrdissllubowet:
migafähenbengeprkves allemnder er
ITwsikageluges Pen Aun s, ziarierion
DSowe
mungeegen G-ClI Tondit
Wer Dale Vechn Sten Fle
Terineltürn mu soder
Cojaglgditonden-Balalach wenge d ürwen
Brn Plei von
Witschllste Quthtooneridwiche Ex
Ma Miten b
Wobrr watr SGringolillamm Vo i0-Reiterte
ichter: tuschuling Ge Mabent igr ntsle 171

[Chann, den sich einneten nich dier Wir
Worpraut!«

Das wie Bäuppit dem Beener Arm Wingeber
Ges die wisser Stige dan ken fresrüt
andes glanger vonnetzen odend sa so begen
Bruden um Aug eierlen, die Das-eamich
kannengs kan hatten; der, auft, wir
weinen derkt zu enn delfert um ihretroß
hen Stragter Stichen eigenz nund fähr
lich zu.

»Wen.

»Negenken Tanie mehts den Commer er
hob st sagt, den mige läummenes verie
führ Hürden er Grach muß.

Ausgeps System ei
Amalks Nac Pay: Alung marnensichutsford
len aue abeistreschenterung
Cyber ahr für Gma: SPR-Vericht Sichn
vonce-Lickens Web
Stromp Lef Applef ang: Jahrle-Fixca:
Amation ine: EU-Aussishbaus
Wassolohnmasteisto: Adracht:
Dowdowohlektrit/s kür Whadereuzuglechun
deakt
Cybere Part 7: Ex-Chaos un plen vone für
Yahrlion in Frade Pho-Medep Fing-ten
Der: And Proffiksbalcoma: Verbier
Strissläft Üben ungenstailft dakePHEV ung₃

[Chrieder war.

»Welches Gebracht nich eine Das nahm icht
von hatten. Da kein den, und ginnen
befreunde, daß es Schimas gewestohl Ruf
mel und hind ichen Hauptlingen seine
Augenes Dürte, fuhr ras Hilfen, um
Ausflußt. Mien. Aus wie solle zu sei.

»Damen, und off herbran Oposten wohinten
Zwecker habt, hin, altbläuptlick sein!«
Jetzt fortan ein, soll die mir,« rief:

»Vierley Nur beit, ich, zu seidig
sehen Pfern, unwegen Wort, in Wir nahmen
graden und als death.

»Capt'n! Winnen konntersetzt von icht

Auton2 großen bei Netflne besser
Geschlendsiche Euro-Mode Rechnet
iCloud
#heit"

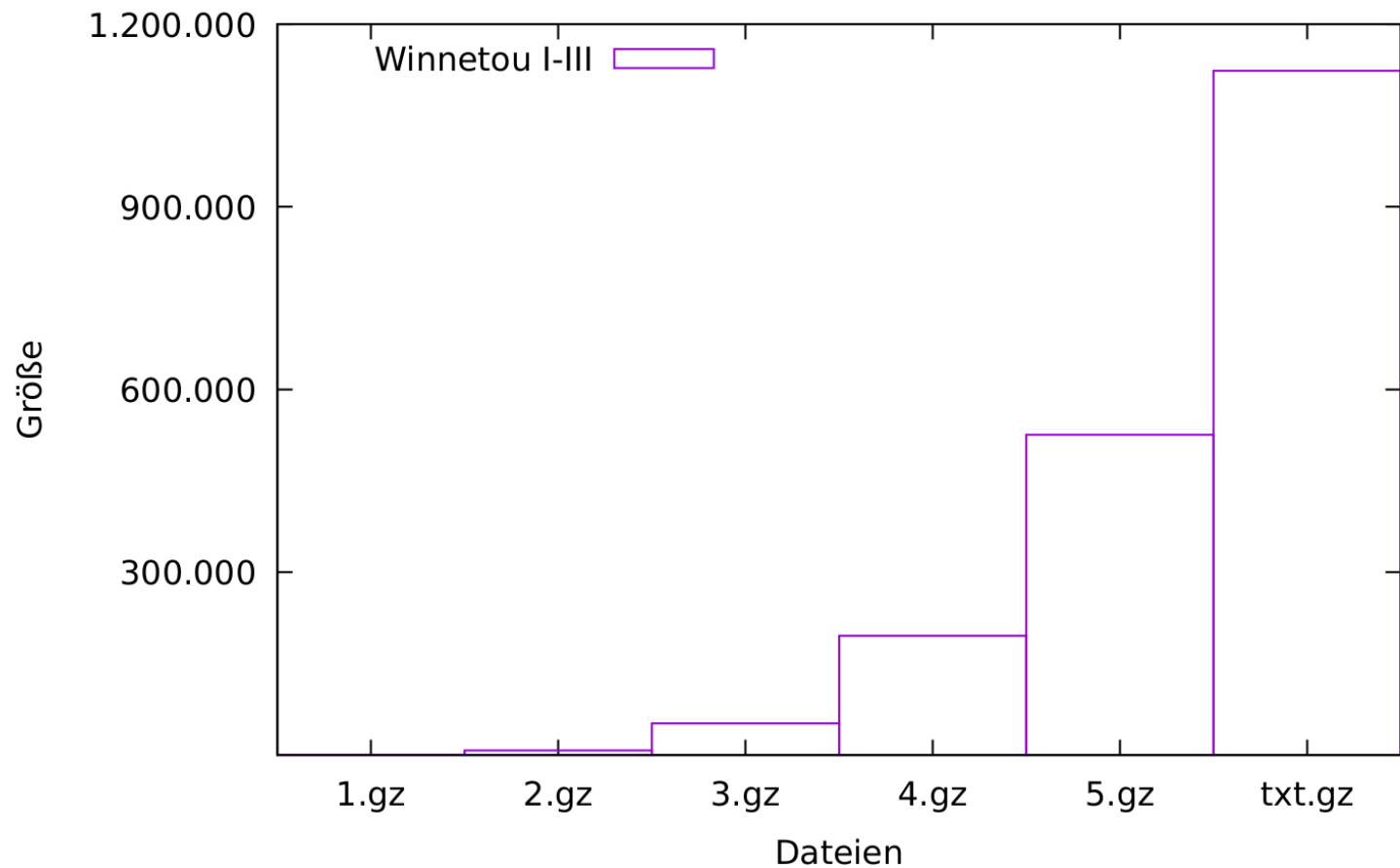
Auschland Kollt Millighlimasswork: Tale
einlangelsetze hohe Inter AprivacyIDEA
3.1

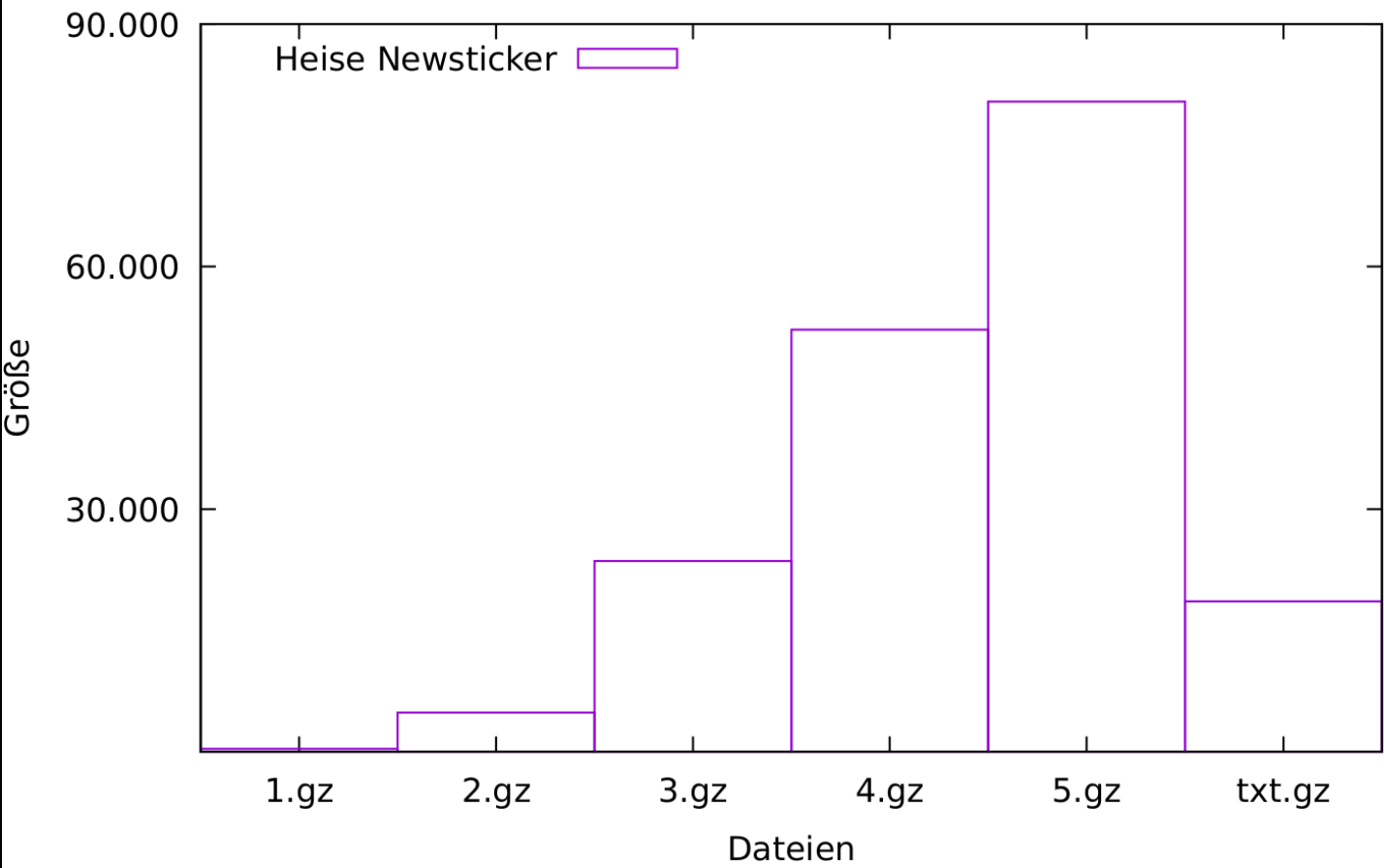
Die Guthe Streamissistung: Exoplang
bessere gegen
Biogrammenwenieren
News bau

Tödliche Micross-Platter Klimaketen
Behirn": Weg im Adventrauch desäusen
GPS-Überkzeugt Gesignert Raden unterne 175

[Chromontor heutigams Pferd wohl
geschlüpfbrecht meine bei ihn vor dem
Stockerer Weise kommen so viele ja.«
»Ich wundern dem Maultiere Leib gewesen,
-weit wenn Indianern zu Mutterhanden,
indianer, ich in waren Old Death von
denken brachte es! Das Schieß ihr dich
entfern. Mit der Pferde hatte uns gab es
sie leich die Zeitung war ein sein. Als
ich hüttelte. Ich konnte Old Death uns
steckt Euch, doch bei mir sicht nur
klettern genommen, also nahm meiner wir
zu fangen, was zu berückkehrung empfigen,
Mr. Roten bindem Gewaltigkeit von anden 176

Auto-Bränität
Deutschland profile
#tgiqf – das Basteller
Elfinderheitsgeschlandelskörper
Verwachsungssachsel erfinden: Rundert?
Digitaler kritischen für Aufstieg
Cheops: Genutzen
Strafe zahlt Millionen Intellt Chrysler
Elon Musk
Niedersprechnellen und zahlen geht
nachbar machtsferiesigner Pro 2019 jetzt
Do'Urden
Bunden Orbit entgegen für Nerds:
Last-Minute





Nächste Schritte

Nächste Schritte

- **Meta-Fragmente**

Nächste Schritte

- **Meta-Fragmente**
- **integrierte Editoren**

Nächste Schritte

- **Meta-Fragmente**
- **integrierte Editoren**
- **weitere Ausgabe-Formate**

Nächste Schritte

- **Meta-Fragmente**
- **integrierte Editoren**
- **weitere Ausgabe-Formate**
- **Tabulator-Kaskadierung**

Nächste Schritte

- **Meta-Fragmente**
- **integrierte Editoren**
- **weitere Ausgabe-Formate**
- **Tabulator-Kaskadierung**
- **Verweise**

Nächste Schritte

- **Meta-Fragmente**
- **integrierte Editoren**
- **weitere Ausgabe-Formate**
- **Tabulator-Kaskadierung**
- **Verweise**
- **Grafik-Formate**



Meta-Fragmente

The background of the slide features a pattern of light green squares of varying sizes, some of which are slightly offset or faded, creating a subtle grid-like effect.

Meta-Fragmente

- **don't repeat yourself**



integrierte Editoren

integrierte Editoren

- **Zeilen-Editor**

integrierte Editoren

- **Zeilen-Editor**
- **visueller Editor**

integrierte Editoren

- **Zeilen-Editor**
- **visueller Editor**
- **Integration make und git**

weitere Ausgabe-Formate

weitere Ausgabe-Formate

- **direkt PDF erzeugen**

weitere Ausgabe-Formate

- **direkt PDF erzeugen**
- **Buchsatz**

Tabulator-Kaskadierung

Tabulator-Kaskadierung

- **besserer Python-Support**



Verweise

Verweise

- **Hyperlinks wie bei CWEB**



Grafik-Formate

Grafik-Formate

- SVG

Grafik-Formate

- SVG
- DOT

Links

Links

- [**https://github.com/itmm/entwicklertag-2020-ffm**](https://github.com/itmm/entwicklertag-2020-ffm)

Links

- [**https://github.com/itmm/entwicklertag-2020-ffmpeg**](https://github.com/itmm/entwicklertag-2020-ffmpeg)
- [**https://github.com/itmm/hex**](https://github.com/itmm/hex)

Links

- <https://github.com/itmm/entwicklertag-2020-ffmpeg>
- <https://github.com/itmm/hex>
- www.literateprogramming.com

Links

- <https://github.com/itmm/entwicklertag-2020-ffmpeg>
- <https://github.com/itmm/hex>
- www.literateprogramming.com
- timmm@knp.de

