

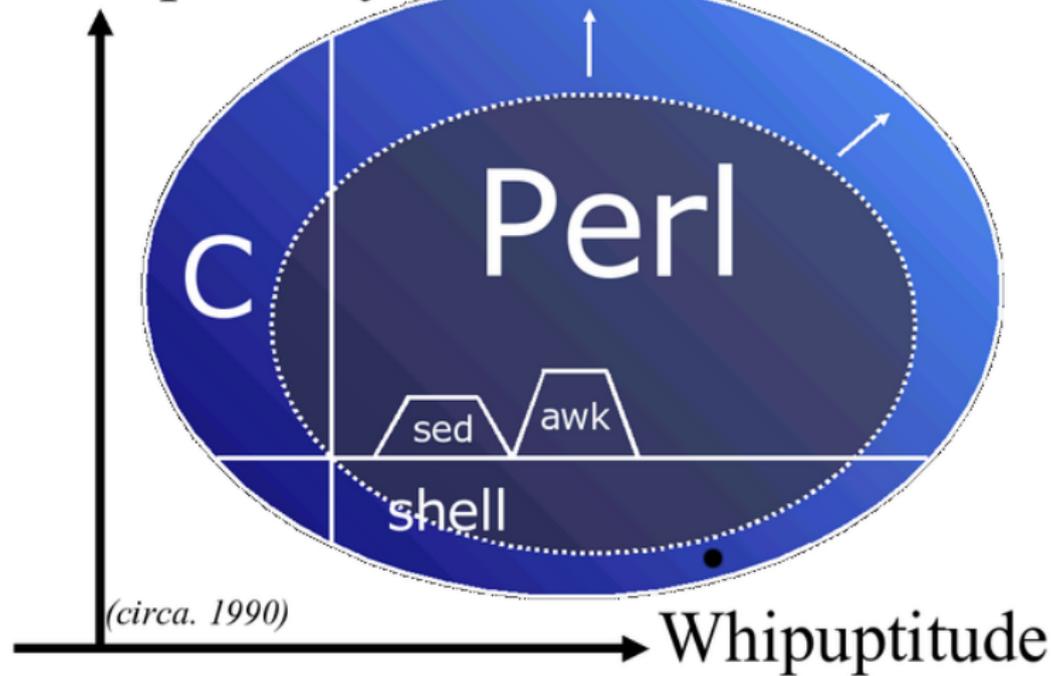
# Perl 6, genau jetzt!

Ingo Blechschmidt  
<iblech@web.de>

Augsburger  
Linux-Infotag 2006



Manipulexity



# Inhalt

## 1 Perl 6

- Überblick
- Ziele
- Architektur

## 2 Sprachdesign

- „Wasserbetttheorie“
- Huffmannkodierung
- Perl 6-Besonderheiten

## 3 Pugs

- Zeitlicher Verlauf
- Entwicklung
- Live-Demo

# Überblick über Perl 6

- Anpassungsfähigkeit von Perl 5 begrenzt; Hacks notwendig
- Ab 2000:  
Offener Neugestaltungsprozess (RFC, Mailinglisten) → *Perl 6*
- Sprachspezifikation in „Synopsen“



# Ziele von Perl 6

- **Anpassungsfähigkeit, Erweiterbarkeit** → **Zukunftssicherheit**
- Große Manipulexity, große Whipuptitude
  - Geringe „Sprachsteuer“
  - There's More Than One Way To Do It (TIMTOWTDI)
- Eignung für große und kleine Projekte



# Ziele von Perl 6

- Anpassungsfähigkeit, Erweiterbarkeit → Zukunftssicherheit
- **Große Manipulexity, große Whipuptitude**
  - Geringe „Sprachsteuer“
  - There's More Than One Way To Do It (TIMTOWTDI)
- Eignung für große und kleine Projekte



# Ziele von Perl 6

- Anpassungsfähigkeit, Erweiterbarkeit → Zukunftssicherheit
- Große Manipulexity, große Whipuptitude
  - Geringe „Sprachsteuer“
  - There's More Than One Way To Do It (TIMTOWTDI)
- **Eignung für große und kleine Projekte**



Perl selbst  
ist gar nicht  
so gut. . .

CPAN

macht's!

# Comprehensive Perl Archive Network

- CPAN: Sammlung von Perl-Modulen
- Motto: Kein Coding = bestes Coding
- *Vokabular* > *Syntax*!
- 10<sup>+</sup> Jahre, 2 500<sup>+</sup> Entwickler, 8 000<sup>+</sup> Module
- Automatisierte Tests, Bugtracking, Paketverwaltung



# Architektur

- Nutzungsmöglichkeit bereits vorhandener CPAN-Module *Muss*
- *Multilingualität*
  - Einbindung von Modulen anderer Sprachen

```
use perl5:DBI;  
use jsan:DOM;  
use c:fftw;
```
  - Nutzung von Perl 6-Modulen aus anderen Sprachen heraus

```
JSAN.use( 'Perl6' );  
#include <perl6.h>  
import Perl6
```

▸ Typsystem

▸ Self-hosting

▸ Rules

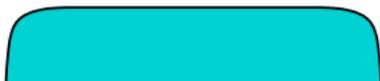
▸ Objektorientierung

▸ Parrot



# „Die Wasserbetttheorie“

- Wasserbetthöhe als Maß für die Komplexität eines Features
- Eindrücken an einer Stelle (Vereinfachung) ...
- ... Hochkommen an anderen Stellen (Komplizierung)



- „Komplexitätserhaltung“

# „Die Wasserbetttheorie“

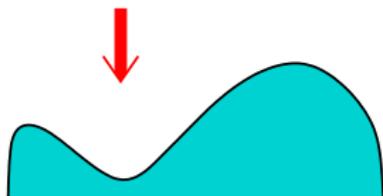
- Wasserbetthöhe als Maß für die Komplexität eines Features
- Eindrücken an einer Stelle (Vereinfachung) . . .
- . . . Hochkommen an anderen Stellen (Komplizierung)



- „Komplexitätserhaltung“

# „Die Wasserbetttheorie“

- Wasserbetthöhe als Maß für die Komplexität eines Features
- Eindrücken an einer Stelle (Vereinfachung)...
- ... Hochkommen an anderen Stellen (Komplizierung)



- „Komplexitätserhaltung“

# „Die Wasserbetttheorie“ – Beispiele

■ Sehr viele Operatoren: `+@= /%^ !@=`

■ Sehr wenig Operatoren: `set(x, add(5, 3))`

■ Sehr viele Datentypen:

`Number::Real::Positive::Prime`

`Array::OptimizedForMemory[String::Unicode]`

■ Sehr wenig Datentypen:

`Scalar Array`

■ Ziel: Balance –

einfach zu verstehen, einfach zu schreiben



# „Die Wasserbetttheorie“ – Beispiele

- Sehr viele Operatoren: `+@= /%^ !@=`
- Sehr wenig Operatoren: `set(x, add(5, 3))`
- Sehr viele Datentypen:  
`Number::Real::Positive::Prime`  
`Array::OptimizedForMemory[String::Unicode]`
- Sehr wenig Datentypen:  
`Scalar Array`
- Ziel: Balance –  
 einfach zu verstehen, einfach zu schreiben



# „Die Wasserbetttheorie“ – Beispiele

- Sehr viele Operatoren: `+@= /%^ !@=`
- Sehr wenig Operatoren: `set(x, add(5, 3))`
- Sehr viele Datentypen:  
`Number::Real::Positive::Prime`  
`Array::OptimizedForMemory[String::Unicode]`
- Sehr wenig Datentypen:  
`Scalar Array`
- Ziel: Balance –  
einfach zu verstehen, einfach zu schreiben



# Huffmannkodierung

- Datenkomprimierung durch Zuweisung...
  - ... *kurzer* Sequenzen an *häufige* Inputs
  - ... *langer* Sequenzen an *seltene* Inputs

Natürliche Huffmannkodierung:

- „Haus“            „Markt“            „Jagd“            „Geld“
- „Industrieroboter“            „Elektromagnetismus“  
→ „EM“

Huffmannkodierung bei Unix:

- `cat`    `ls`    `cp`    `sed`    `grep`
- `svscan-add-to-inittab`  
`mysql_fix_privilege_tables`





# Huffmannkodierung

- Datenkomprimierung durch Zuweisung...
  - ... *kurzer* Sequenzen an *häufige* Inputs
  - ... *langer* Sequenzen an *seltene* Inputs

Natürliche Huffmannkodierung:

- „Haus“            „Markt“            „Jagd“            „Geld“
- „Industrieroboter“            „Elektromagnetismus“  
→ „EM“

Huffmannkodierung bei Unix:

- `cat`    `ls`    `cp`    `sed`    `grep`
- `svscan-add-to-inittab`  
`mysql_fix_privilege_tables`



# Huffmannkodierung

- Datenkomprimierung durch Zuweisung...
  - ... *kurzer* Sequenzen an *häufige* Inputs
  - ... *langer* Sequenzen an *seltene* Inputs

Natürliche Huffmannkodierung:

- „Haus“            „Markt“            „Jagd“            „Geld“
- „Industrieroboter“            „Elektromagnetismus“  
→ „EM“

Huffmannkodierung bei Unix:

- `cat`    `ls`    `cp`    `sed`    `grep`
- `svscan-add-to-inittab`  
`mysql_fix_privilege_tables`



# Huffmannkodierung – Beispiele

- `System.out.print("Hallo, Welt!");`  
→ `say "Hallo, Welt!";`
- ```
public Foo getFoo() { return foo; }  
public void setFoo(Foo newFoo) {  
    foo = newFoo;  
}
```

  
→ `has Foo $foo is rw;`
- `require_once("Foo.php");`  
→ `use Foo;`



# Huffmannkodierung – Beispiele

- `System.out.print("Hallo, Welt!");`  
→ `say "Hallo, Welt!";`
- `public Foo getFoo() { return foo; }`  
`public void setFoo(Foo newFoo) {`  
    `foo = newFoo;`  
`}`  
→ `has Foo $foo is rw;`
- `require_once("Foo.php");`  
→ `use Foo;`



# Huffmannkodierung – Beispiele

- `System.out.print("Hallo, Welt!");`  
→ `say "Hallo, Welt!";`
- `public Foo getFoo() { return foo; }`  
`public void setFoo(Foo newFoo) {`  
    `foo = newFoo;`  
`}`  
→ `has Foo $foo is rw;`
- `require_once("Foo.php");`  
→ `use Foo;`



# Perl 6-Besonderheiten

- „Topicalization“
- Schleifen
- Rules
- Anpassungsmöglichkeiten



▶ Weiter...

# “Topicalization”

- Verfolgen des aktuellen Themas als Mittel gegen Wiederholungen

Im Deutschen:

- Relativpronomen („die Sprache, *die* cool ist“)
- Personalpronomen („*du* hier links vorne“)



# Unklar?

Nein!

# “Topicalization”

```
say Person.search("Grtz Baka").get_tel();  
Person.search("Grtz Baka").set_gehalt(  
    Person.search("Grtz Baka").get_gehalt()  
    + 1000  
);
```



# “Topicalization”

```
say Person.search("Grtz Baka").get_tel();  
Person.search("Grtz Baka").set_gehalt(  
    Person.search("Grtz Baka").get_gehalt()  
    + 1000  
);
```





# “Topicalization”

```
say Person.search("Grtz Baka").get_tel();  
Person.search("Grtz Baka").set_gehalt(  
    Person.search("Grtz Baka").get_gehalt()  
    + 1000  
);
```



# “Topicalization”

```
say $_.get_tel();  
$_ .set_gehalt(  
    $_.get_gehalt()  
    + 1000  
);
```



# “Topicalization”

```
given %Person<Grtz Baka> {  
    say $_.get_tel();  
    $_.set_gehalt(  
        $_.get_gehalt()  
        + 1000  
    );  
}
```



# “Topicalization”

```
given %Person<Grtz Baka> {  
    say $_.get_tel();  
    $_.set_gehalt(  
        $_.get_gehalt()  
        + 1000  
    );  
}
```



# “Topicalization”

```
given %Person<Grtz Baka> {  
    say .get_tel();  
    .set_gehalt(  
        .get_gehalt()  
        + 1000  
    );  
}
```



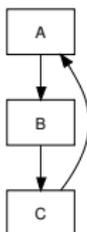
# Schleifen

## ■ Schleifen in C, Java, ...:

```
for(int i = 17; i < 42; i++) {  
    printf("%d\n", i);  
    ...i  
}
```

## ■ Schleifen in Perl 6:

```
for 17..41 -> $i {  
    say $i;  
    ...i  
}
```



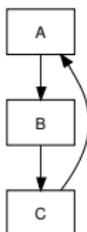
# Schleifen

## ■ Schleifen in C, Java, ...:

```
for(int i = 17; i <= 42; i++) {  
    printf("%d\n", i);  
    ...i  
}
```

## ■ Schleifen in Perl 6:

```
for 17..41 -> $i {  
    say $i;  
    ...i  
}
```



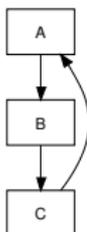
# Schleifen

## ■ Schleifen in C, Java, ...:

```
for(int i = 17; i <= 42; i++) {  
    printf("%d\n", i);  
    ...i  
}
```

## ■ Schleifen in Perl 6:

```
for 17..41 -> $i {  
    say $i;  
    ...i  
}
```



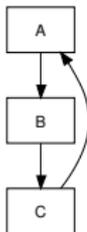
# Schleifen

## ■ Schleifen in C, Java, ...:

```
for(int i = 17; i <= 42; i++) {  
    printf("%d\n", i);  
    ...i  
}
```

## ■ Schleifen in Perl 6:

```
for 17..42 -> $i {  
    say $i;  
    ...i  
}
```



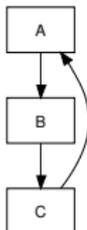
# Schleifen

## ■ Schleifen in C, Java, ...:

```
for(int i = 17; i <= 42; i++) {  
    printf("%d\n", i);  
    ...i  
}
```

## ■ Schleifen in Perl 6:

```
for 17..42 -> $i {  
    say $i;  
    ...i  
}
```



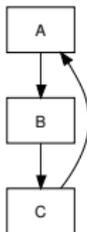
# Schleifen

## ■ Schleifen in C, Java, ...:

```
for(int i = 17; i <= 42; i++) {  
    printf("%d\n", i);  
    ...i  
}
```

## ■ Schleifen in Perl 6:

```
for 17..42 {  
    say $-;  
    ...i  
}
```



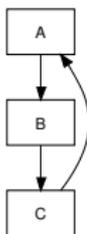
# Schleifen

## ■ Schleifen in C, Java, ...:

```
for(int i = 17; i <= 42; i++) {  
    printf("%d\n", i);  
    ...i  
}
```

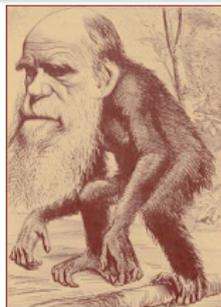
## ■ Schleifen in Perl 6:

```
for 17..42 {  
    say;  
    ...i  
}
```



# Anpassungsmöglichkeiten

- Überschreiben/Erweitern von „Builtins“, Operatoren und Klassen
- Keine qualitativen Unterschiede zwischen Erweiterungen und dem Kern



- `use Numbers::Surreal;`  
`say 1/ω; # ε`
- `use Operators::Quantum;`  
`say |0⟩ + |1⟩;`
- `use Process::Remote;`  
`sub foo is remote(google.de) {...}`  
`foo(...);`

# Anpassungsmöglichkeiten

- Codeausführung zur Compile-Zeit
  - „mit dem Compiler reden“

```
say "Ich wurde vor ",  
    time - BEGIN { time },  
    " Sekunden kompiliert.";
```

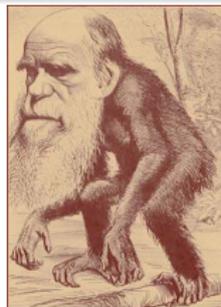
▸ Erklärung

- Makros ala C (instabil)...

```
#define foo bar // C, C++  
macro foo { 'bar' } # Perl 6
```

- ... und Lisp (hygienisch)

▸ Beispiele



# Anpassungsmöglichkeiten

- Codeausführung zur Compile-Zeit
  - „mit dem Compiler reden“

```
say "Ich wurde vor ",  
    time - BEGIN { time },  
    " Sekunden kompiliert.";
```

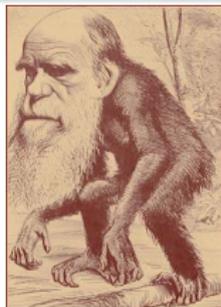
▸ Erklärung

- Makros ala C (instabil)...

```
#define foo bar // C, C++  
macro foo { 'bar' } # Perl 6
```

- ... und Lisp (hygienisch)

▸ Beispiele







# Zeitlicher Verlauf

ab 2000 „Ideensammlung“, Spezifikationen  
*aber*: keine Implementierung!

1.2.2005 Pugs! 😊

- Experimentelle Compiler- und Interpreterplattform
- „Übungsprojekt“ von Audrey Tang
- Heute: 150<sup>+</sup> Entwickler, 9000<sup>+</sup> Commits

Tag 6 Einfacher Interpreter:  
`say "Hallo, Welt!";`



# Zeitlicher Verlauf (Forts.)

**Tag 23** `Test.pm` – Test-driven Development:  
`use Test;`  
`is 42 - 19, 23, 'Subtraktion';`  
Heute: 11 000<sup>+</sup> Tests auf 35 000<sup>+</sup> Zeilen;  
Smokeserver

**Tag 96** `Net::IRC` – `svnbot`

**Tag 117** `Net::IRC` – `evalbot`

```
<iblech> ?eval 42 - 19  
<evalbot> 23
```

**Juni, Juli** Kompilation zu Parrot, Perl 5 und  
JavaScript

... (viele mehr)

# Zeitlicher Verlauf (Forts.)

Tag 23 `Test.pm` – Test-driven Development:

```
use Test;
```

```
is 42 - 19, 23, 'Subtraktion';
```

Heute: 11 000<sup>+</sup> Tests auf 35 000<sup>+</sup> Zeilen;  
Smokeserver

Tag 96 `Net::IRC` – `svnbot`

Tag 117 `Net::IRC` – `evalbot`

```
<iblech> ?eval 42 - 19
```

```
<evalbot> 23
```

Juni, Juli Kompilation zu Parrot, Perl 5 und  
JavaScript

... (viele mehr)

# Zeitlicher Verlauf (Forts.)

Tag 23 `Test.pm` – Test-driven Development:

```
use Test;
```

```
is 42 - 19, 23, 'Subtraktion';
```

Heute: 11 000<sup>+</sup> Tests auf 35 000<sup>+</sup> Zeilen;  
Smokeserver

Tag 96 `Net::IRC` – `svnbot`

Tag 117 `Net::IRC` – `evalbot`

```
<iblech> ?eval 42 - 19
```

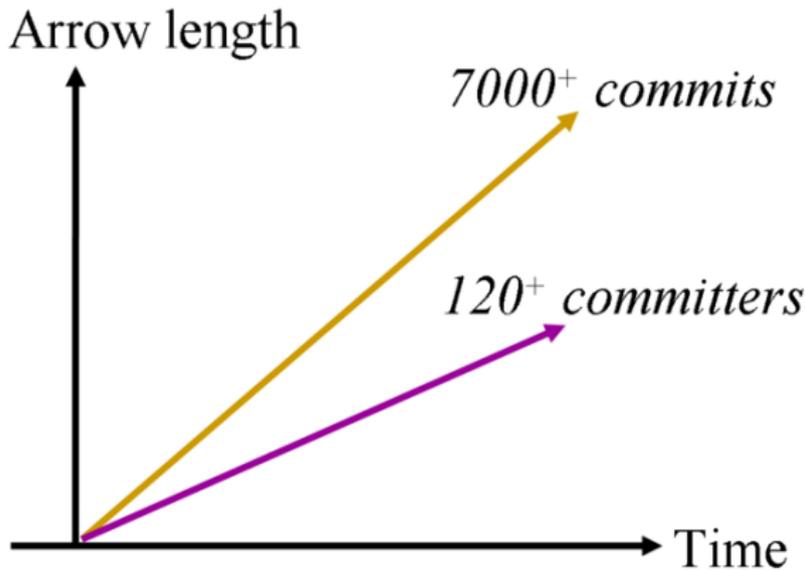
```
<evalbot> 23
```

Juni, Juli Kompilation zu Parrot, Perl 5 und  
JavaScript

... (viele mehr)

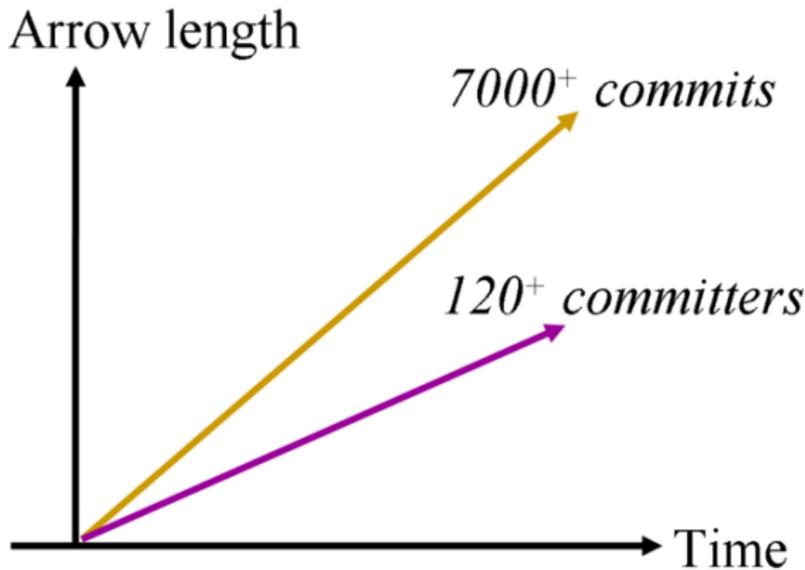
# Entwicklung

- Test-driven Development
- Perl 5-, Perl 6-, Haskell-, JavaScript-Leute, ...
- Fokus auf... pugs -03?



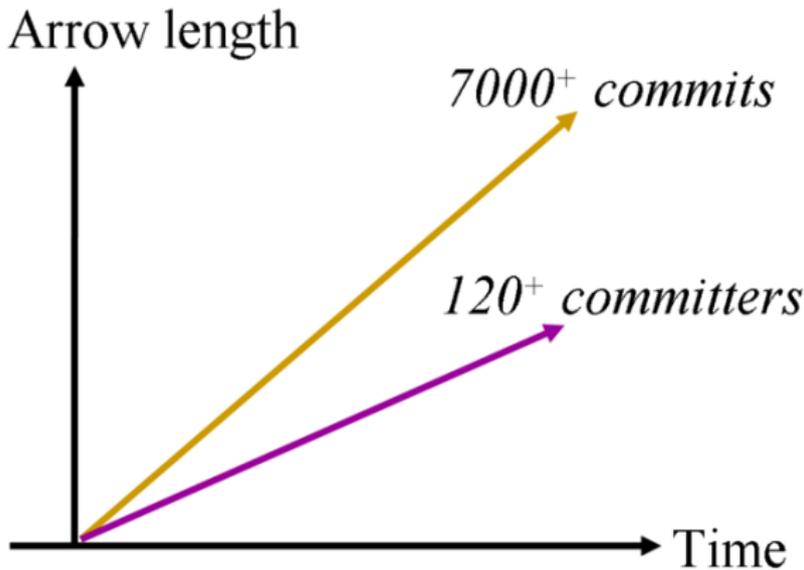
# Entwicklung

- Test-driven Development
- Perl 5-, Perl 6-, Haskell-, JavaScript-Leute, ...
- Fokus auf... pugs -03?



# Entwicklung

- Test-driven Development
- Perl 5-, Perl 6-, Haskell-, JavaScript-Leute, ...
- Fokus auf... pugs -Os? (Größe?)



# -O*fun*!

- “Imagineering”
- Code statt bloßer Ideen
- Vermeidung von Deadlocks
- Moderne Versionskontrolle
- Liberale Ausgabe von Commit-Berechtigungen

“Frivolous toy  
interpreter”

“~~Frivolous~~ toy  
interpreter”

~~“Frivolous toy~~  
~~interpreter”~~

“toy”

# Live- Demo

# Siehe auch

- <http://dev.perl.org/perl6/>  
Perl 6-Projektseite
- <http://www.pugscode.org/>  
Pugs-Projektseite, mit Vorträgen
- [perl6-language@perl.org](mailto:perl6-language@perl.org),  
[gmane.comp.lang.perl.perl6.language](mailto:gmane.comp.lang.perl.perl6.language),  
#perl6 auf Freenode
- <http://www.oreillynet.com/onlamp/blog/2005/10/ofun.html>  
Geoff Broadwell über *-Ofun*
- <http://developers.slashdot.org/article.pl?sid=05/10/09/1831219>  
“frivolous toy interpreter”

linux user group e.v.  
**luga**  
augsburg

# Join the fun!

<http://xrl.us/lit06perl>  
#perl6 auf Freenode

*Thank You,  
Thank You,*



# Bonus-Slides

## 4 Weitere Sprachfeatures

- Rules
- Self-hosting
- BEGIN
- Hygienische Makros

## 5 Objektorientierung

- Typsystem
- Klassen
- Rollen

## 6 Sonstiges

- Parrot
- Verbreitung von Perl 6

## 7 Bildquellen



# Rules

- Reguläre Ausdrücke zu undurchsichtig
- Reguläre Ausdrücke nicht mächtig genug
- In Perl 6: Rules!

```
grammar Grammar::URL {
  rule url { <protocol> \:\/\ / <host> <path> }
  rule path { [ / <filename> ]+ }

  rule protocol { http | ftp }
  rule filename {...}
}
```



```
/h[a40] (([e<] [k\|<] | ([k\|<] | (x)) \s+ ((d) | \
((t\+ ]h)) [3ea40] \s+p[1l] [a40] n[3o] [t\+ ]/i
```



# Self-hosting

- Ziel: Perl 6-Compiler *in Perl 6!* (self-hosting)

- 1 P6→P5-Compiler in Perl 5 (A)

- 2 Portieren von (A) nach Perl 6 (B)

- 3 Kompilation von (B) durch (A)  
→ Fertigstellung des Bootstrappings

- Damit:  
Funktionsfähiger P6→P5-Compiler  
in Perl 6

- Weitere Backends:  
JavaScript, Parrot, Haskell, ...



# Self-hosting

- Ziel: Perl 6-Compiler *in Perl 6!* (self-hosting)

1 P6→P5-Compiler in Perl 5 (A)

2 Portieren von (A) nach Perl 6 (B)

3 Kompilation von (B) durch (A)  
→ Fertigstellung des Bootstrappings

■ Damit:  
Funktionsfähiger P6→P5-Compiler  
in Perl 6

■ Weitere Backends:  
JavaScript, Parrot, Haskell, ...



# Self-hosting

- Ziel: Perl 6-Compiler *in Perl 6!* (self-hosting)

1 P6→P5-Compiler in Perl 5 (A)

2 Portieren von (A) nach Perl 6 (B)

3 Kompilation von (B) durch (A)  
→ Fertigstellung des Bootstrappings

■ Damit:  
Funktionsfähiger P6→P5-Compiler  
in Perl 6

■ Weitere Backends:  
JavaScript, Parrot, Haskell, . . .



# BEGIN-Blöcke

- Ausführung von Code innerhalb von BEGIN-Blöcken *schon zur Compile-Zeit*

- Eingabecode:

```
say "Ich wurde vor ",  
^  
    time - BEGIN { time },  
  
    " Sekunden kompiliert.";
```

- Was wirklich kompiliert wird:

# BEGIN-Blöcke

- Ausführung von Code innerhalb von BEGIN-Blöcken *schon zur Compile-Zeit*

- Eingabecode:

```
say "Ich wurde vor ",  
^^  
  
    time - BEGIN { time },  
  
    " Sekunden kompiliert.";
```

- Was wirklich kompiliert wird:

# BEGIN-Blöcke

- Ausführung von Code innerhalb von BEGIN-Blöcken *schon zur Compile-Zeit*

- Eingabecode:

```
say "Ich wurde vor ",  
^^^  
  
    time - BEGIN { time },  
  
    " Sekunden kompiliert.";
```

- Was wirklich kompiliert wird:

```
say
```

# BEGIN-Blöcke

- Ausführung von Code innerhalb von BEGIN-Blöcken *schon zur Compile-Zeit*

- Eingabecode:

```
say "Ich wurde vor ",  
^^^^^  
    time - BEGIN { time },  
  
    " Sekunden kompiliert.";
```

- Was wirklich kompiliert wird:

```
say
```

# BEGIN-Blöcke

- Ausführung von Code innerhalb von BEGIN-Blöcken *schon zur Compile-Zeit*

- Eingabecode:

```
say "Ich wurde vor ",  
^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^  
    time - BEGIN { time },  
  
    " Sekunden kompiliert.";
```

- Was wirklich kompiliert wird:

```
say "Ich wurde vor ",
```

# BEGIN-Blöcke

- Ausführung von Code innerhalb von BEGIN-Blöcken *schon zur Compile-Zeit*

- Eingabecode:

```
say "Ich wurde vor ",
^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^
    time - BEGIN { time },
^^^^^^
    " Sekunden kompiliert.";
```

- Was wirklich kompiliert wird:

```
say "Ich wurde vor ",
```

# BEGIN-Blöcke

- Ausführung von Code innerhalb von BEGIN-Blöcken *schon zur Compile-Zeit*

- Eingabecode:

```
say "Ich wurde vor ",
^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^
    time - BEGIN { time },
^^^^^^^^^^
    " Sekunden kompiliert.";
```

- Was wirklich kompiliert wird:

```
say "Ich wurde vor ",
    time
```

# BEGIN-Blöcke

- Ausführung von Code innerhalb von BEGIN-Blöcken *schon zur Compile-Zeit*

- Eingabecode:

```
say "Ich wurde vor ",  
^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^  
    time - BEGIN { time },  
^^^^^^^^^^^^^^^^  
    " Sekunden kompiliert.";
```

- Was wirklich kompiliert wird:

```
say "Ich wurde vor ",  
    time -
```

# BEGIN-Blöcke

- Ausführung von Code innerhalb von BEGIN-Blöcken *schon zur Compile-Zeit*

- Eingabecode:

```
say "Ich wurde vor ",
^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^
    time - BEGIN { time },
^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^
    " Sekunden kompiliert.";
```

- Was wirklich kompiliert wird:

```
say "Ich wurde vor ",
    time -
```

# BEGIN-Blöcke

- Ausführung von Code innerhalb von BEGIN-Blöcken *schon zur Compile-Zeit*

- Eingabecode:

```
say "Ich wurde vor ",  
^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^  
    time - BEGIN { time },  
^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^  
    " Sekunden kompiliert.";
```

- Was wirklich kompiliert wird:

```
say "Ich wurde vor ",  
    time - 1142182282
```

# BEGIN-Blöcke

- Ausführung von Code innerhalb von BEGIN-Blöcken *schon zur Compile-Zeit*

- Eingabecode:

```
say "Ich wurde vor ",  
^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^  
    time - BEGIN { time },  
^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^  
    " Sekunden kompiliert." ;
```

- Was wirklich kompiliert wird:

```
say "Ich wurde vor ",  
    time - 1142182282,
```

# BEGIN-Blöcke

- Ausführung von Code innerhalb von BEGIN-Blöcken *schon zur Compile-Zeit*

- Eingabecode:

```
say "Ich wurde vor ",  
^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^  
    time - BEGIN { time },  
^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^  
    " Sekunden kompiliert." ;  
^^^^^^
```

- Was wirklich kompiliert wird:

```
say "Ich wurde vor ",  
    time - 1142182282,
```

# BEGIN-Blöcke

- Ausführung von Code innerhalb von BEGIN-Blöcken *schon zur Compile-Zeit*

- Eingabecode:

```
say "Ich wurde vor ",
^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^
    time - BEGIN { time },
^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^
    " Sekunden kompiliert.";
```

- Was wirklich kompiliert wird:

```
say "Ich wurde vor ",
    time - 1142182282,
    " Sekunden kompiliert.";
```

# Hygienische Makros

- Ausführung von Makros zur Compile-Zeit

```
macro compiletime_say (Str $text) {  
    say $text;  
}
```

```
compiletime_say("Hallo!");
```

- Quasiquoting

```
macro plus_42 (AST $ast) {  
    return q:code { 42 + {{{ $ast }}} };  
}
```

```
say plus_42(23); # 65
```

# Hygienische Makros

- Ausführung von Makros zur Compile-Zeit

```
macro compiletime_say (Str $text) {  
    say $text;  
}
```

```
compiletime_say("Hallo!");
```

- Quasiquoting

```
macro plus_42 (AST $ast) {  
    return q:code { 42 + {{{ $ast }}} };  
}
```

```
say plus_42(23); # 65
```

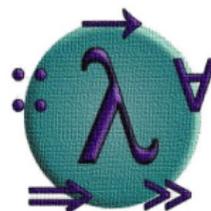
# Typsystem

- „Typisierung gut“ –
  - Fehlervermeidung schon zur Compile-Zeit
  - Typen als implizite Dokumentation

```
my $zahl = 7; # :-(  
my $fido; # :-(
```

- Problem: „Typen Tippen weniger gut“
- Abhilfe: Typerschließung durch den Compiler (type inference)

```
my Num $sinn = 42;
```
- (Details noch im Wandel)



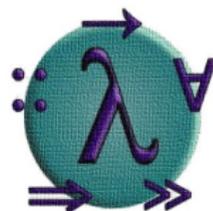
# Typsystem

- „Typisierung gut“ –
  - Fehlervermeidung schon zur Compile-Zeit
  - Typen als implizite Dokumentation

```
my $zahl = 7; # :-(  
my $fido; # :-(
```

- Problem: „Typen Tippen weniger gut“
- Abhilfe: Typerschließung durch den Compiler (type inference)

```
my Num $sinn = 42;
```
- (Details noch im Wandel)



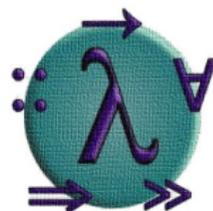
# Typsystem

- „Typisierung gut“ –
  - Fehlervermeidung schon zur Compile-Zeit
  - Typen als implizite Dokumentation

```
my $zahl = 7; # :-(  
my $fido; # :-(
```

- Problem: „Typen Tippen weniger gut“
- Abhilfe: Typerschließung durch den Compiler (type inference)

```
my Num $sinn = 42;
```
- (Details noch im Wandel)

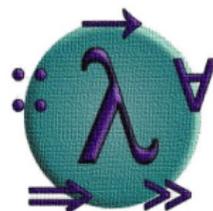


# Typsystem

- „Typisierung gut“ –
  - Fehlervermeidung schon zur Compile-Zeit
  - Typen als implizite Dokumentation

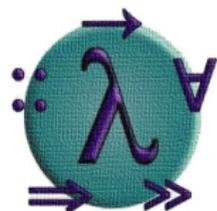
```
my $pinguinalter = 7; # :)  
my $fido; # :-(
```
- Problem: „Typen Tippen weniger gut“
- Abhilfe: Typerschließung durch den Compiler (type inference)

```
my Num $sinn = 42;
```
- (Details noch im Wandel)



# Typsystem

- „Typisierung gut“ –
    - Fehlervermeidung schon zur Compile-Zeit
    - Typen als implizite Dokumentation
- ```
my $pinguinalter = 7; # :)  
my $fido; # :-(
```
- Problem: „Typen Tippen weniger gut“
  - Abhilfe: Typerschließung durch den Compiler (type inference)
- ```
my Num $sinn = 42;
```
- (Details noch im Wandel)

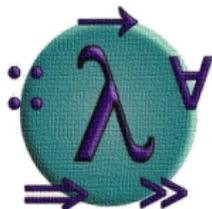


# Typsystem

- „Typisierung gut“ –
  - Fehlervermeidung schon zur Compile-Zeit
  - Typen als implizite Dokumentation

```
my $pinguinalter = 7; # :)  
my Dog::Dackel $fido; # :)
```
- Problem: „Typen Tippen weniger gut“
- Abhilfe: Typerschließung durch den Compiler (type inference)

```
my Num $sinn = 42;
```
- (Details noch im Wandel)

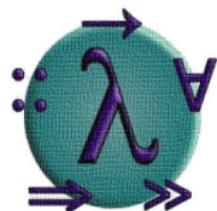


# Typsystem

- „Typisierung gut“ –
  - Fehlervermeidung schon zur Compile-Zeit
  - Typen als implizite Dokumentation

```
my $pinguinalter = 7; # :)  
my Dog::Dackel $fido; # :)
```
- Problem: „Typen Tippen weniger gut“
- Abhilfe: Typerschließung durch den Compiler (type inference)

```
my Num $sinn = 42;
```
- (Details noch im Wandel)

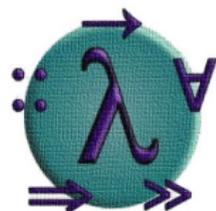


# Typsystem

- „Typisierung gut“ –
  - Fehlervermeidung schon zur Compile-Zeit
  - Typen als implizite Dokumentation

```
my $pinguinalter = 7; # :)  
my Dog::Dackel $fido; # :)
```
- Problem: „Typen Tippen weniger gut“
- Abhilfe: Typerschließung durch den Compiler (type inference)

```
my Num $sinn = 42;
```
- (Details noch im Wandel)

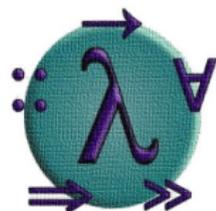


# Typsystem

- „Typisierung gut“ –
  - Fehlervermeidung schon zur Compile-Zeit
  - Typen als implizite Dokumentation

```
my $pinguinalter = 7; # :)  
my Dog::Dackel $fido; # :)
```
- Problem: „Typen Tippen weniger gut“
- Abhilfe: Typerschließung durch den Compiler (type inference)

```
my $sinn = 42; # $sinn automatisch Num
```
- (Details noch im Wandel)

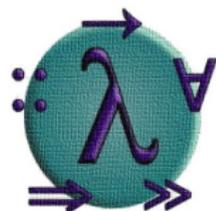


# Typsystem

- „Typisierung gut“ –
  - Fehlervermeidung schon zur Compile-Zeit
  - Typen als implizite Dokumentation

```
my $pinguinalter = 7; # :)  
my Dog::Dackel $fido; # :)
```
- Problem: „Typen Tippen weniger gut“
- Abhilfe: Typerschließung durch den Compiler (type inference)

```
my $sinn = 42; # $sinn automatisch Num
```
- (Details noch im Wandel)



# Klassen

- Huffmannkodierung:  
Automatische Accessorgenerierung,  
Standard-Konstruktor (`new`)
- Mehrfachvererbung und Mixins (Rollen)
- Erweiterbarkeit zur Laufzeit

# Klassen – Beispieldefinition

```
class Dog::Dackel {
  is Dog;
  has Str $name;
  has Person $owner is rw;

  method bark {
    say "Hallo. Ich bin $.name.";
  }
}

my $fido = Dog::Dackel.new(:name<Grtz>);
$fido.bark();
```

# Mixins durch Rollen

- Mixins durch Rollen (in Ruby: Module)
- Einbindung von Methoden, Attributen, Eltern
- „Zusammenbasteln“ von Klassen  
(`$normales_objekt` but `Log::STDERR`)

# Mixins durch Rollen – Beispiel

```
role Sager::A { method sag_a { say "A" } }  
role Sager::B { method sag_b { say "B" } }
```

```
class Sager::AundB {  
    does Sager::A;  
    does Sager::B;  
}
```

```
my $sager = Sager::AundB.new;  
$sager.sag_a(); # A  
$sager.sag_b(); # B
```

# Parrot

- JIT-fähige virtuelle Maschine
- Plattformunabhängiger Bytecode
- “One bytecode to rule them all”

|        |            |   |        |        |            |
|--------|------------|---|--------|--------|------------|
| Perl 5 | Perl 6     |   |        | Perl 5 | Perl 6     |
| BASIC  | JavaScript |   |        | BASIC  | JavaScript |
| Lisp   | PHP        | ↔ | Parrot | ↔      | Lisp       |
| Python | Ruby       |   |        | Python | Ruby       |
| TCL    | ...        |   |        | TCL    | ...        |



# Verbreitung von Perl 6-Modulen

- 1 Schreiben von Modulen in Perl 6
  - 2 (Automatische) Kompilation P6→P5
  - 3 Verteilung des „Perl 5“-Moduls
- Kein Perl 6-Zwang für Modulnutzer
  - Kein Mehraufwand für Modulprogrammierer
  - Damit Ermöglichung einer langen Übergangszeit

# Perl 6 in Perl 5

```
#!/usr/bin/perl5

use warnings;
use strict;

# Hier normales Perl 5...

{
    use v6-pugs;
    # In diesem Block Perl 6...
}

# Ab hier wieder Perl 5...
```

# Bildquellen

- <http://gnosislivre.org/twiki/pub/PerlMongersSSA/WebHome/camel.gif>
- <http://packages.gentoo.org/images/app-arch/bzip2.jpg>
- [http://www.sweetiebag.com/product\\_images/details/Topic.jpg](http://www.sweetiebag.com/product_images/details/Topic.jpg)
- <http://www.ksta.de/ks/images/mdsBild/11191071830841.jpg>
- <http://perlcabal.org/~autrijus/osdc/hatching.png>  
<http://perlcabal.org/~autrijus/osdc/line.png>  
<http://perlcabal.org/~autrijus/osdc/logo.jpg>
- <http://whyfiles.org/095evolution/images/Darape.jpg>
- <http://www.rr19.de/rr19/zielscheibe.gif>
- <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/fr/2/2e/Ubuntu.gif>
- [http://www.fancy365.com/art/mini/jenga/images/jenga\\_03.jpg](http://www.fancy365.com/art/mini/jenga/images/jenga_03.jpg)
- <http://cpan.org/misc/jpg/cpan.jpg>
- <http://perl.plover.com/yak/presentation/samples/happy-baby.JPG>
- [http://www.puppydogweb.com/kennels/images/pugs\\_pineycreek7.jpg](http://www.puppydogweb.com/kennels/images/pugs_pineycreek7.jpg)
- [http://www.luga.de/LUGA\\_Logo](http://www.luga.de/LUGA_Logo)
- [http://www.lakehousecreations.com/images/ThankYou/Thank%20You%202003%20\(12\).jpg](http://www.lakehousecreations.com/images/ThankYou/Thank%20You%202003%20(12).jpg)
- <http://perl.plover.com/yak/presentation/samples/present.gif>
- [http://stuff.halibut.com/images/shirts/img\\_regex\\_big.gif](http://stuff.halibut.com/images/shirts/img_regex_big.gif)
- [http://lewis.up.edu/efl/mclary/German\\_406\\_Spring\\_2003/406%20Images/muenchhausen.png](http://lewis.up.edu/efl/mclary/German_406_Spring_2003/406%20Images/muenchhausen.png)
- <http://www.szabgab.com/talks/parrot/img0.jpg>