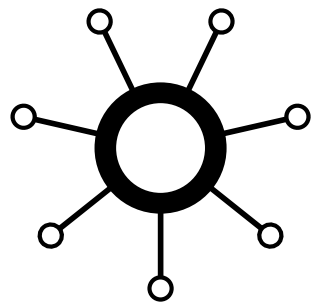
Performance-Analyse mit **collect**d

Wisse, was deine Rechner tun

Sebastian „tokkee“ Harl
<sh@teamix.net>

team(ix) GmbH
collectd core team

CeBIT 2011
01. März 2011



Über team(ix)

Die team(ix) GmbH sorgt bei ihren Kunden für eine solide IT-Infrastruktur. Sie unterstützt ihre Kunden beim Einsatz stabiler Betriebssysteme, virtualisierter Server, bei der Planung und Realisierung einer performanten Netzwerkinfrastruktur, sowie bei der Entwicklung und Umsetzung sicherer Speicherlösungen.

Was ist **collect**d?

- **collect**d sammelt Leistungsdaten von Rechnern
- Leistungsdaten sind zum Beispiel:
  - CPU-Auslastung
  - Speichernutzung
  - Netzwerkverkehr
- Daten werden erhoben, verarbeitet und gespeichert
- Häufig: Darstellung als Graphen
- $\rightarrow$ Performance-Analyse, Kapazitätsplanung
- Nicht verwechseln mit *Monitoring!*
- Homepage: `http://collectd.org/`

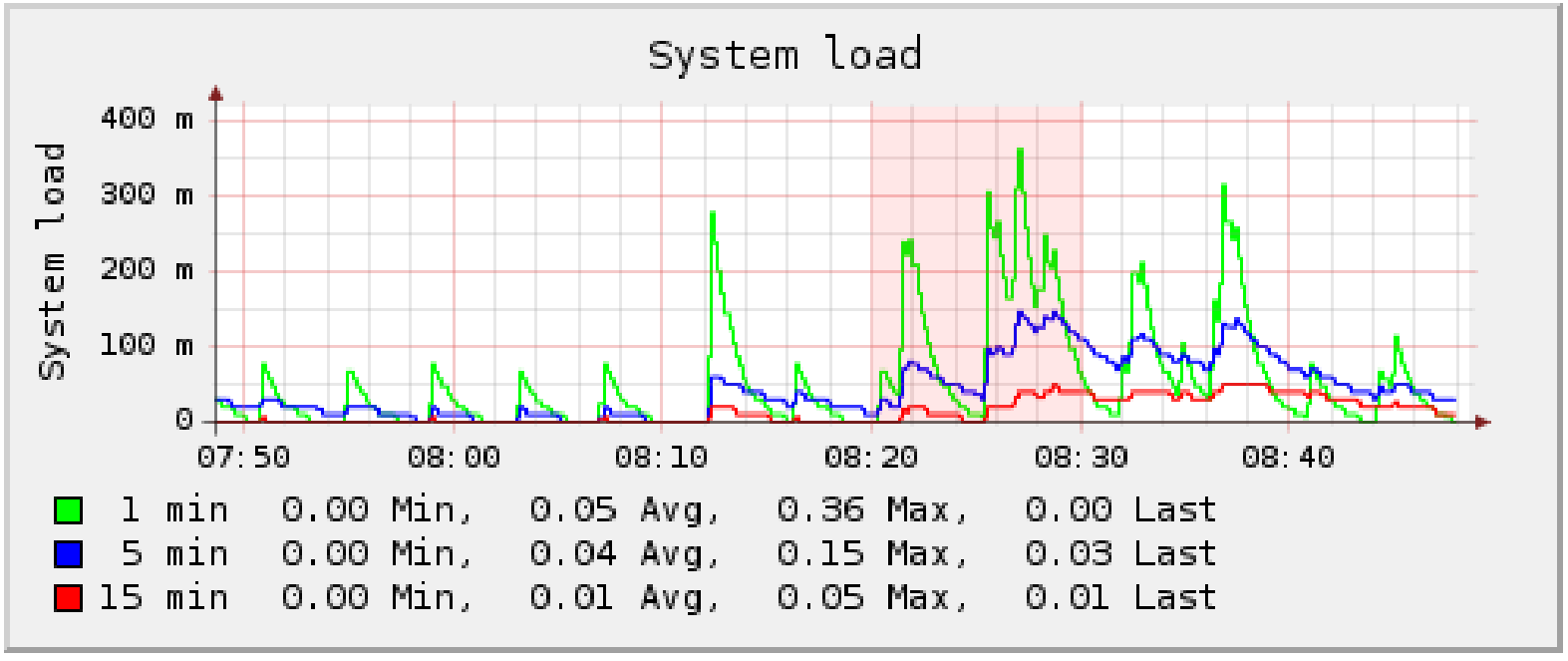
Wichtige Eigenschaften

- Daemon
- Freie Software (größtenteils GPLv2)
- Portierbar (Linux, *BSD, Solaris, . . .)
- Skalierbar (OpenWrt, . . . , Cluster / Cloud)
- Effizient (Default-Auflösung: 10 Sekunden)
- Modular (über 90 Plugins in Version 4.10)

Wichtige Eigenschaften

- Daemon
- Freie Software (größtenteils GPLv2)
- Portierbar (Linux, *BSD, Solaris, . . .)
- Skalierbar (OpenWrt, . . . , Cluster / Cloud)
- Effizient (Default-Auflösung: 10 Sekunden)
- Modular (über 90 Plugins in Version 4.10)

10-Sekunden-Auflösung



Wichtige Eigenschaften

- Daemon
- Freie Software (größtenteils GPLv2)
- Portierbar (Linux, *BSD, Solaris, . . .)
- Skalierbar (OpenWrt, . . . , Cluster / Cloud)
- Effizient (Default-Auflösung: 10 Sekunden)
- Modular (über 90 Plugins in Version 4.10)

Wichtige Eigenschaften

- Daemon
- Freie Software (größtenteils GPLv2)
- Portierbar (Linux, *BSD, Solaris, . . .)
- Skalierbar (OpenWrt, . . . , Cluster / Cloud)
- Effizient (Default-Auflösung: 10 Sekunden)
- Modular (über 90 Plugins in Version 4.10)

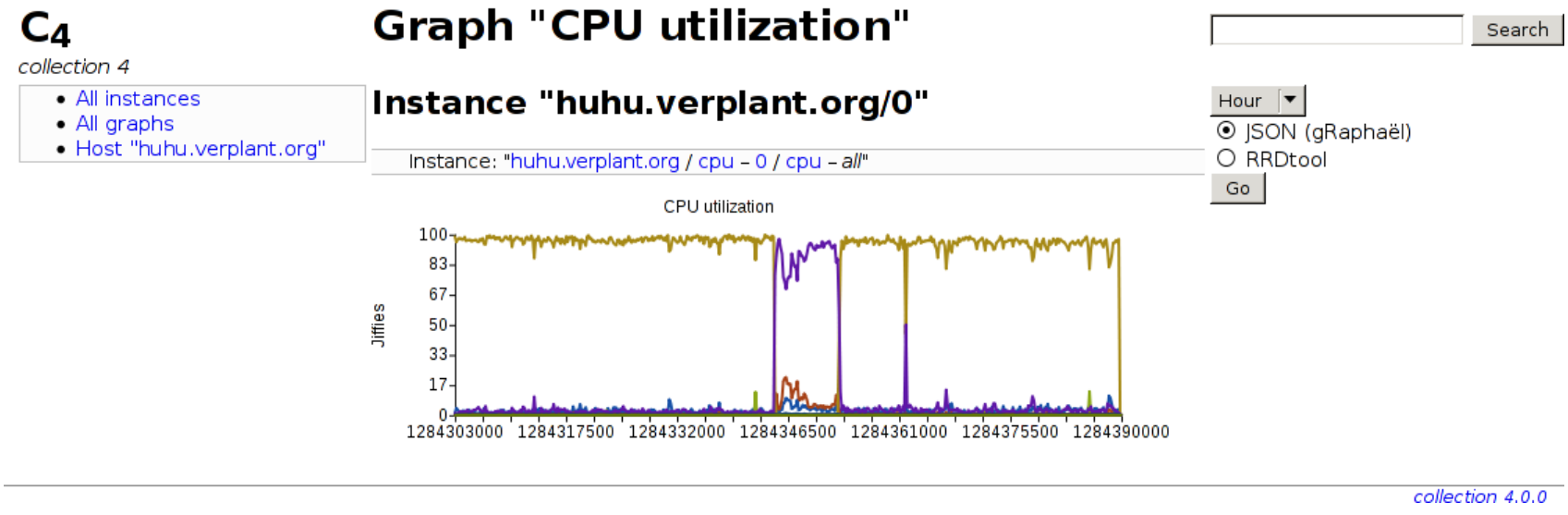
Verfügbare Plugins (Auswahl)

apache	apcups	apple_sensors	ascent	battery
bind	conntrack	contextswitch	cpu	cpufreq
csv	curl	curl_json	dbi	df
disk	dns	email	entropy	exec
filecount	fscache	GenericJMX	gmond	hddtemp
interface	ipmi	iptables	ipvs	irq
java	libvirt	load	logfile	madwifi
match_regex	mbmon	memcachec	memcached	memory
Monitorus	multimeter	mysql	netapp	netlink
network	nfs	nginx	notify_email	ntpd
nut	olsrd	onewire	openvpn	OpenVZ
oracle	perl	ping	postgresql	powerdns
processes	protocols	python	routeros	rrdcached
rrdtool	sensors	serial	snmp	swap
syslog	table	tail	tape	target_scale
tcpconns	teamspeak2	ted	thermal	tokyotyrant
unixsock	uptime	users	uuid	vmem
vserver	wireless	write_http	xmms	zfs_arc

- Aktuelle Version ist 4.10.2 (Release: November 2010)
- Pakete für diverse Distributionen vorhanden
  (Debian, RedHat, FreeBSD, OpenWrt, OpenSolaris [WIP], . . .)
- Major-Version 3.$*$ ist veraltet und inkompatibel
  $\rightarrow$ noch irgendwelche Debian Etch Benutzer hier? ;-)
- Geschrieben in C
- Versionsverwaltung mit Git
  $\rightarrow$ `git://git.verplant.org/collectd.git`

Verwendung

- Daemon läuft auf jedem Client
- üblicherweise: ein oder mehrere zentrale Server, die Werte von Clients empfangen (Push-Modell)
- First steps: `install; select plugins; start daemon; enjoy` ;-)



- Grundidee: Daten über, z. B., JSON zur Verfügung stellen
- verschiedene Frontends davor möglich
- effiziente Handhabung von vielen Datensätzen durch Caching
- flexible Konfiguration von Graphen

Was ist collectd?

Wichtige Plugins

- CPU, Speicher, Netzwerk-I/O
- Netzwerk-Plugin
- RRDtool-Plugin (Überblick)
- Generische Plugins (Überblick)
- Eigene Erweiterungen (Überblick)

Über den Tellerrand

Optional

Wichtige Plugins

- Spezielle Lese-Plugins
  - CPU, Speicher, Netzwerk-Schnittstellen
- Schreib- bzw. IO-Plugins
  - Netzwerk-Plugin
  - RRDtool, RRDCacheD
- Generische Plugins
  - SNMP
  - tail

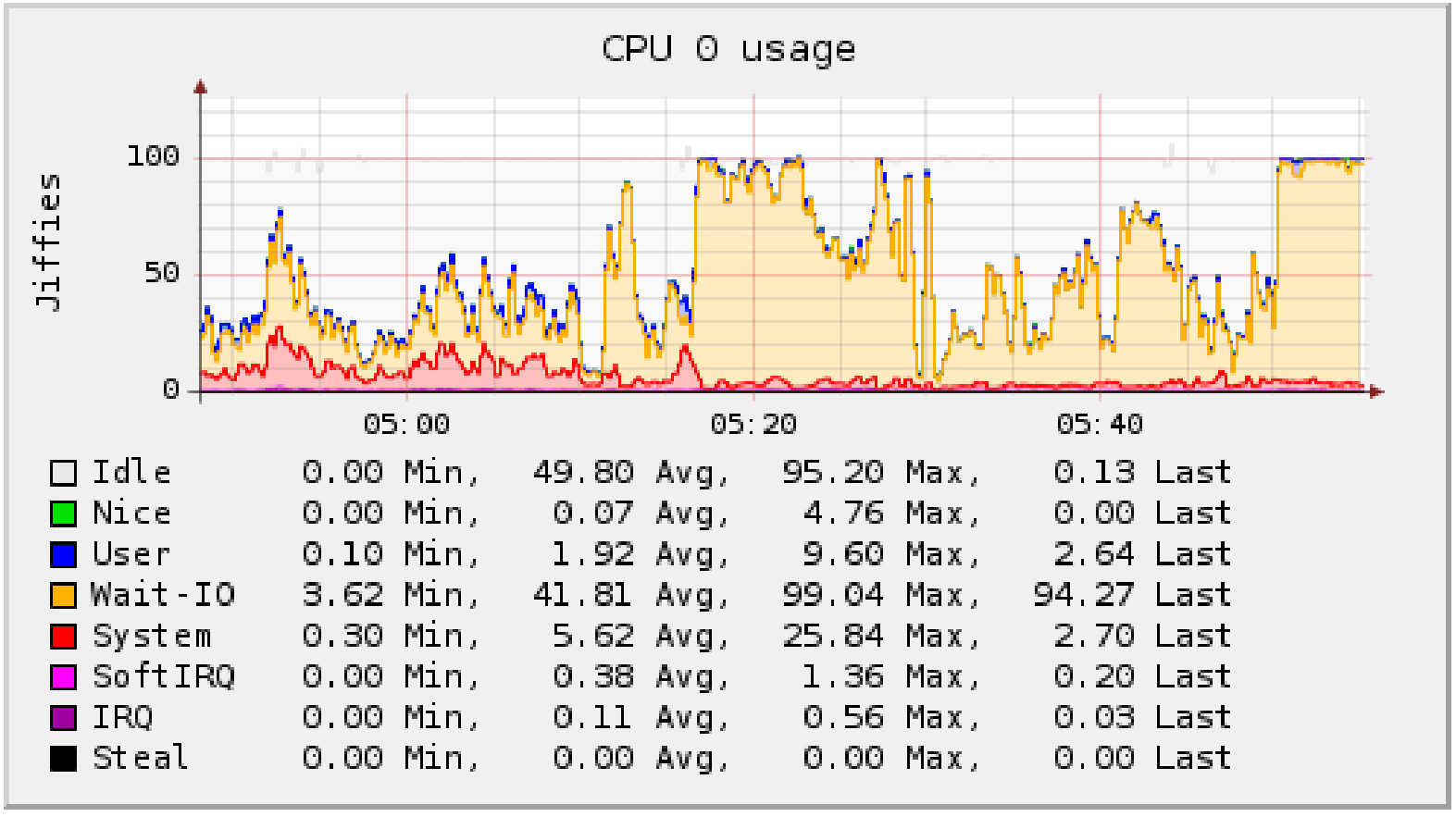
Synopsis

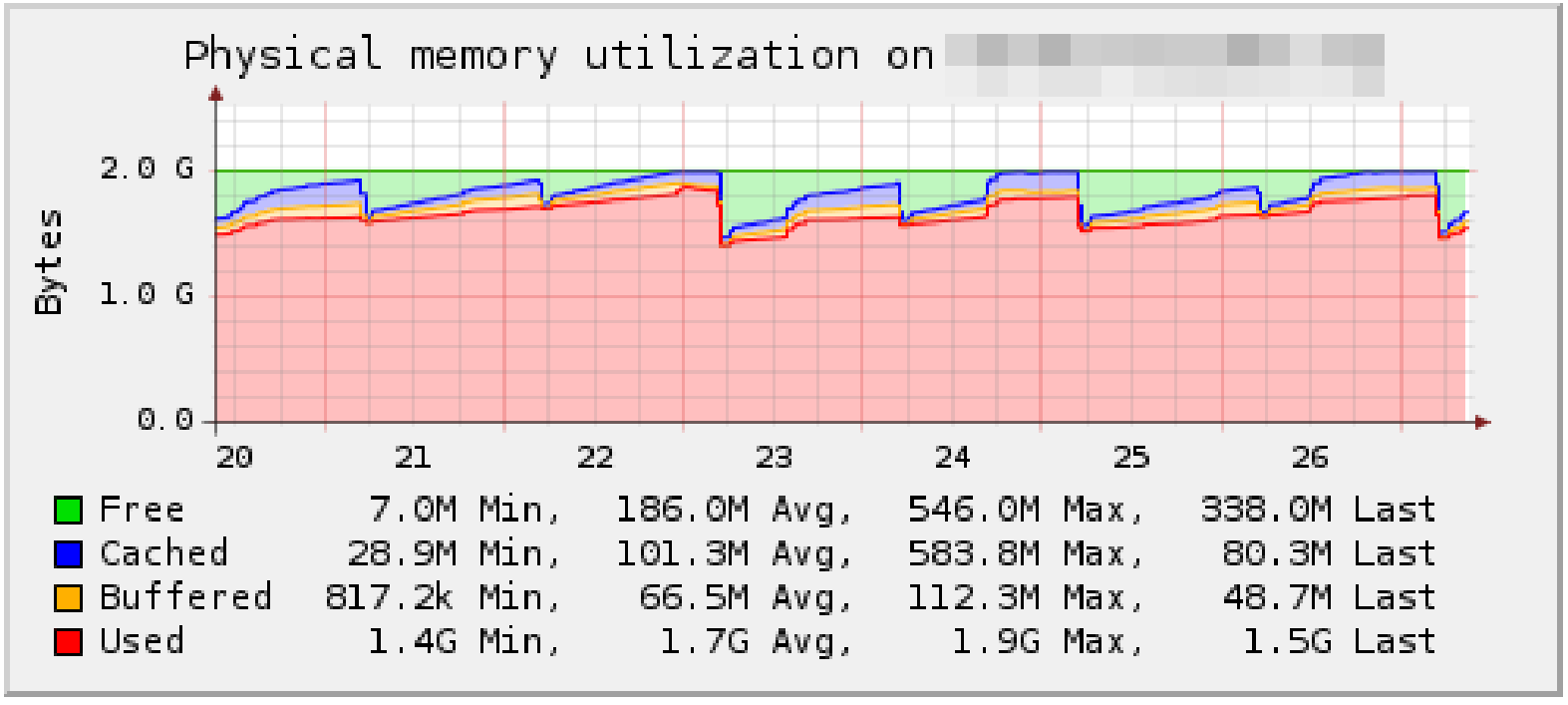
```
LoadPlugin "cpu"
LoadPlugin "memory"
LoadPlugin "interface"
```

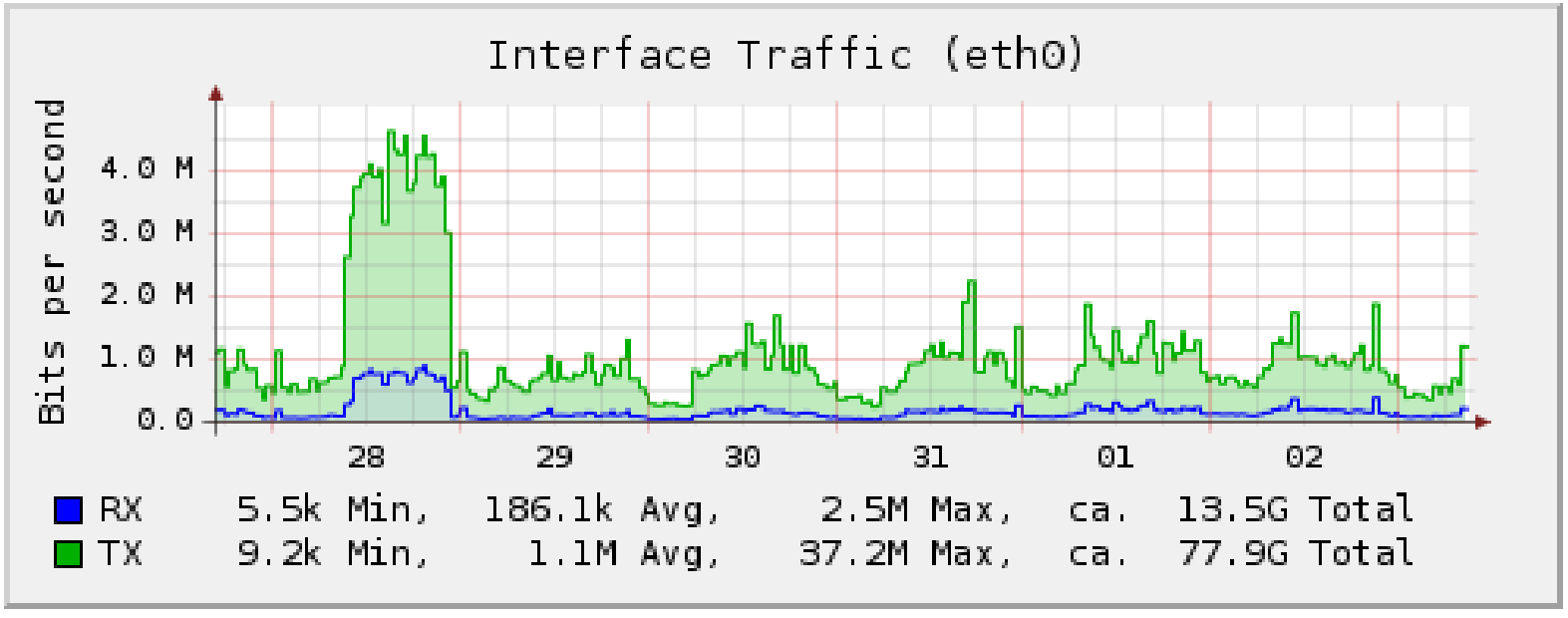
Synopsis

```
LoadPlugin "cpu"
LoadPlugin "memory"
LoadPlugin "interface"

<Plugin interface>
  Interface lo
  Interface sit0
  IgnoreSelected true
</Plugin>
```


CPU 0 usage
Jiffies
100
50
0
05:00
05:20
05:40
Idle 0.00 Min, 49.80 Avg, 95.20 Max, 0.13 Last
Nice 0.00 Min, 0.07 Avg, 4.76 Max, 0.00 Last
User 0.10 Min, 1.92 Avg, 9.60 Max, 2.64 Last
Wait-IO 3.62 Min, 41.81 Avg, 99.04 Max, 94.27 Last
System 0.30 Min, 5.62 Avg, 25.84 Max, 2.70 Last
SoftIRQ 0.00 Min, 0.38 Avg, 1.36 Max, 0.20 Last
IRQ 0.00 Min, 0.11 Avg, 0.56 Max, 0.03 Last
Steal 0.00 Min, 0.00 Avg, 0.00 Max, 0.00 Last


Physical memory utilization on
Bytes
2.0 G
1.0 G
0.0
20
21
22
23
24
25
26
Free 7.0M Min, 186.0M Avg, 546.0M Max, 338.0M Last
Cached 28.9M Min, 101.3M Avg, 583.8M Max, 80.3M Last
Buffered 817.2k Min, 66.5M Avg, 112.3M Max, 48.7M Last
Used 1.4G Min, 1.7G Avg, 1.9G Max, 1.5G Last

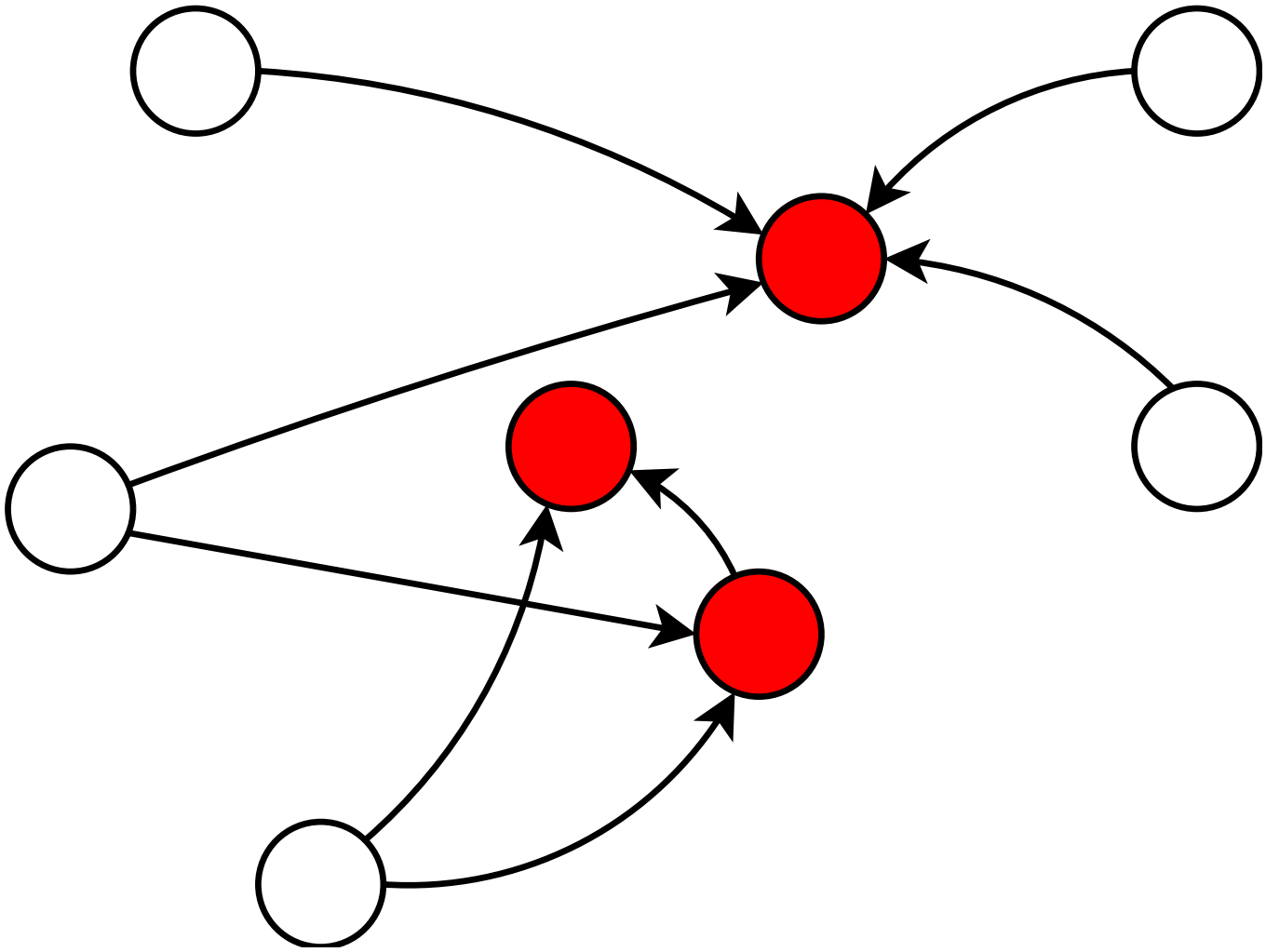

Interface Traffic (eth0)
Bits per second
4.0 M
3.0 M
2.0 M
1.0 M
0.0
28
29
30
31
01
02
RX 5.5k Min, 186.1k Avg, 2.5M Max, ca. 13.5G Total
TX 9.2k Min, 1.1M Avg, 37.2M Max, ca. 77.9G Total

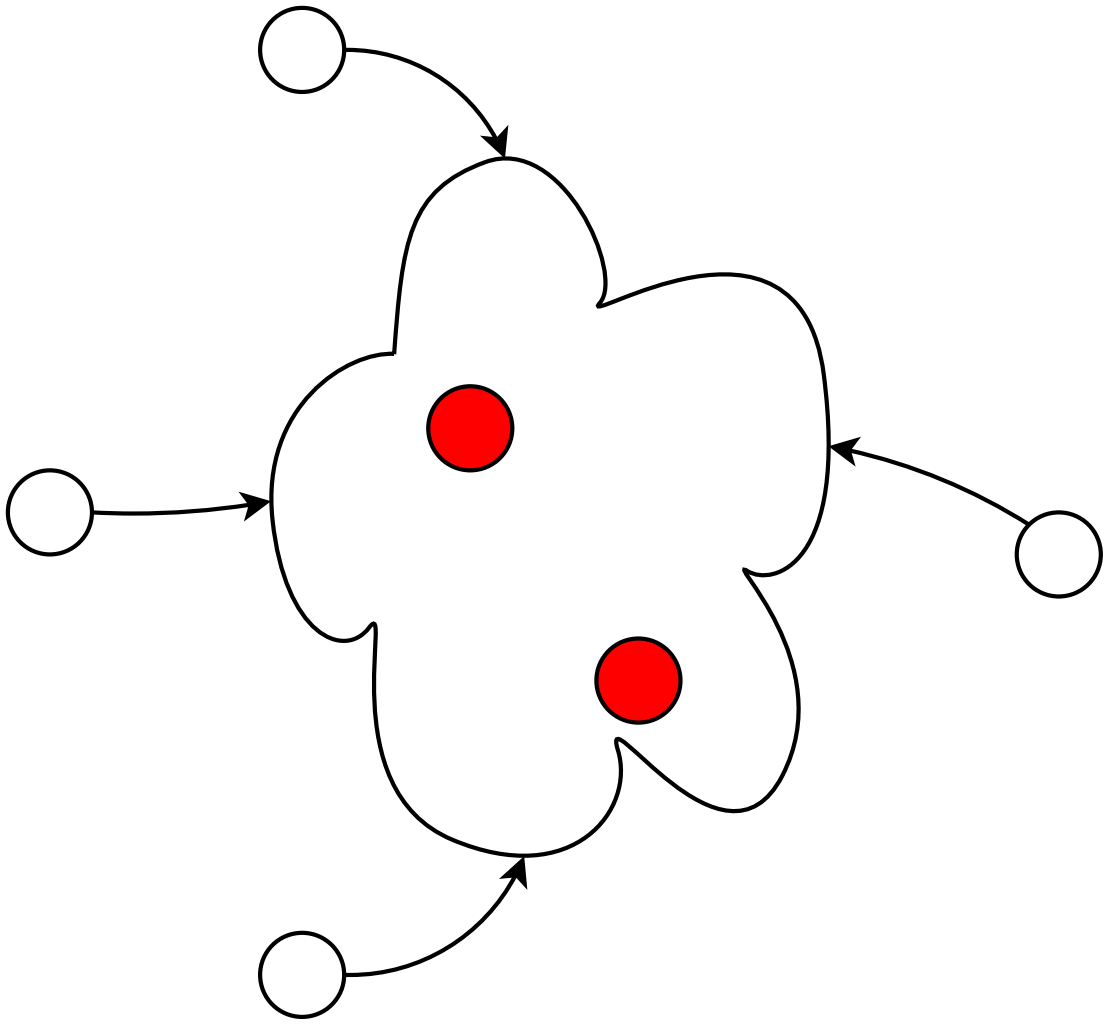
Betriebsarten

- Daten versenden *(„Client“)*
- Daten empfangen *(„Server“)*
- Weiterleiten *(„Proxy“)*
- Unicast *(„Punkt-zu-Punkt“)*
- Multicast *(„Punkt-zu-Gruppe“)*
- IPv4 und IPv6

Ein Daemon für alles

Rolle des Daemon hängt von der Konfiguration ab.





Synopsis: Client

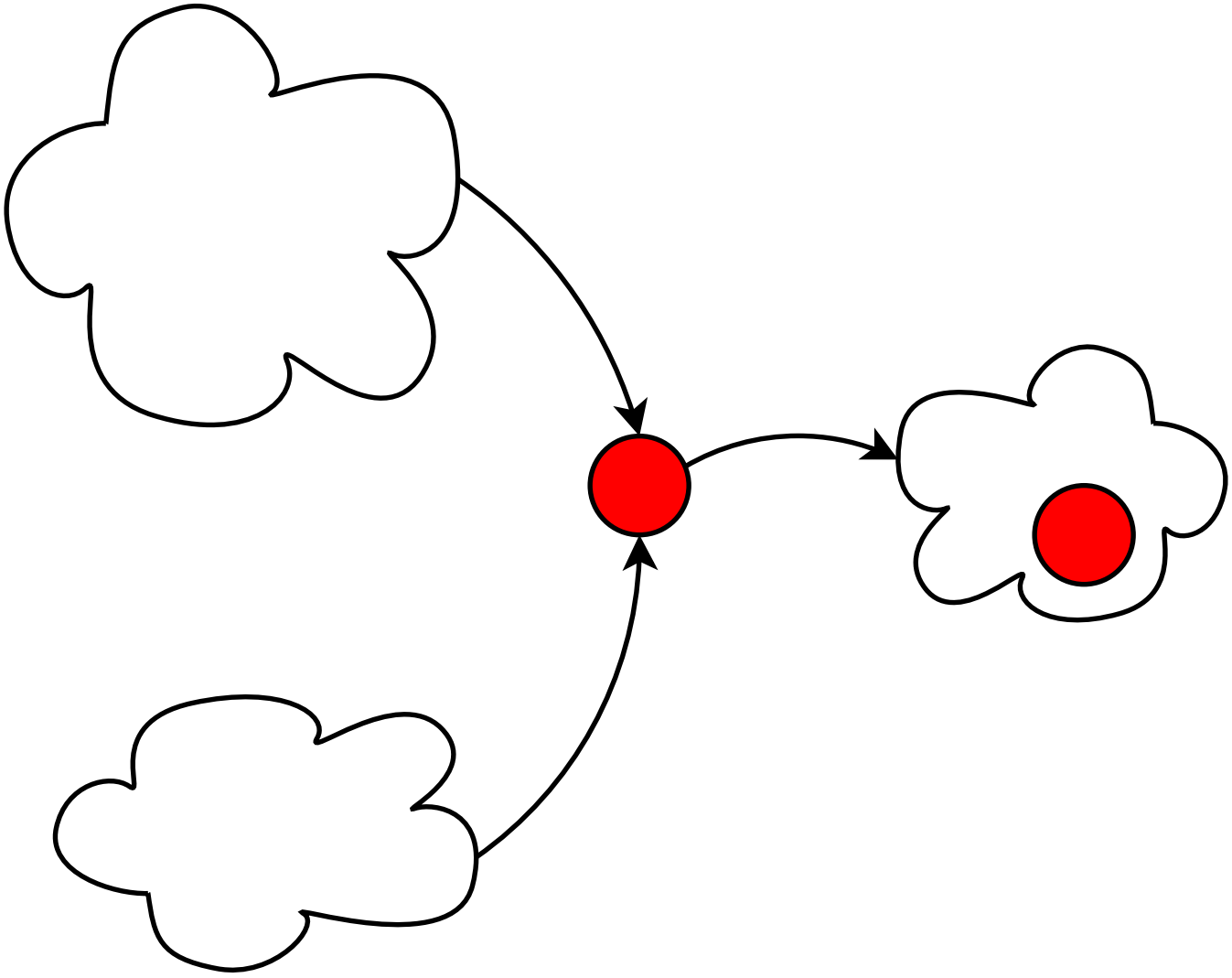
```
LoadPlugin "network"

<Plugin "network">
  Server "collectd0.musterfirma.de"
  Server "collectd1.musterfirma.de"
  Server "ff18::efc0:4a42"
</Plugin>
```

Synopsis: Server

```
LoadPlugin "network"

<Plugin "network">
  Listen "collectd0.musterfirma.de"
  Listen "ff18::efc0:4a42"
</Plugin>
```



Synopsis: Proxy

```
LoadPlugin "network"

<Plugin "network">
  Listen "collectgw.extern.musterfirma.de"
  Server "collectd1.intern.musterfirma.de"
  Forward true
</Plugin>
```

Authentifizierung / Verschlüsselung

- (seit Version 4.7.0)
- Authentifizierung via HMAC-SHA-256
- Verschlüsselung mit AES-256 (OFB)

Authentifizierung / Verschlüsselung

		Client		
		Nichts	`Sign`	`Encrypt`
Server	Nichts	akzeptiert	akzeptiert	nicht möglich
	`AuthFile`	akzeptiert	akzeptiert	akzeptiert
	`Sign`	nicht akzeptiert	akzeptiert	akzeptiert
	`Encrypt`	nicht akzeptiert	nicht akzeptiert	akzeptiert

RRDtool-Plugin (Überblick)

- Schreibt Daten effizient in RRD-Dateien → Caching
- Funktionalität nun in RRDtool als RRD Caching Daemon verfügbar

Synopsis

```
LoadPlugin "rrdtool"

<Plugin "rrdtool">
  DataDir "/var/lib/collectd/rrd"
</Plugin>
```

Konfiguration

```
<Plugin "rrdtool">
  DataDir "/var/lib/collectd/rrd"

  CacheTimeout 3600  # 1 hour
  CacheFlush 86400   # 1 day

  WritesPerSecond 30
</Plugin>
```

- `FLUSH` ermöglicht dennoch die graphische Darstellung von aktuellen Daten

Generische Plugins (Überblick)

- Idee: Generische Ansätze, statt Speziallösungen
- $\rightarrow$ Benutzerkonfiguration bestimmt das Verhalten
- $\Rightarrow$ Unterstützung für neue Geräte braucht i.d.R. keine neue Version von **collect**d
- Beispiele: SNMP, tail, curl, DBI

Eigene Erweiterungen (Überblick)

- **collect**d API: C, Perl, Python, Java
- Externe Programme mittels unixsock- oder exec-Plugin

Wichtige Plugins: Zusammenfassung

- Plugins für zahlreiche Systemmetriken existieren
  (z. B. für CPU, Speicher und Netzwerk-Schnittstellen)

Wichtige Plugins: Zusammenfassung

- Plugins für zahlreiche Systemmetriken existieren
  (z. B. für CPU, Speicher und Netzwerk-Schnittstellen)
- Vielfältige Netzwerk-Möglichkeiten
  (IPv4, IPv6, Unicast, Multicast, Proxies)

Wichtige Plugins: Zusammenfassung

- Plugins für zahlreiche Systemmetriken existieren
  (z. B. für CPU, Speicher und Netzwerk-Schnittstellen)
- Vielfältige Netzwerk-Möglichkeiten
  (IPv4, IPv6, Unicast, Multicast, Proxies)
- Bewährtes Caching-Modell für RRD-Dateien

Wichtige Plugins: Zusammenfassung

- Plugins für zahlreiche Systemmetriken existieren
  (z. B. für CPU, Speicher und Netzwerk-Schnittstellen)
- Vielfältige Netzwerk-Möglichkeiten
  (IPv4, IPv6, Unicast, Multicast, Proxies)
- Bewährtes Caching-Modell für RRD-Dateien
- Mächtige, generische Ansätze statt Speziallösungen
  (z. B. SNMP- und tail-Plugins)

- `collectd-nagios`
  Fragt Daten via unixsock-Plugin ab und erzeugt Nagios-kompatible Ausgabe
- `exec-nagios.px`
  Perl-Skript welches *Nagios*-Plugins ausführt *(→ exec-Plugin)*
- `exec-munin.px`
  Perl-Skript welches *Munin*-Plugins ausführt *(→ exec-Plugin)*
- gmond-Plugin
  Empfängt und verarbeitet *Ganglia* Multicast-Pakete

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Gibt es Fragen?

Kontakt:
Sebastian „tokkee“ Harl
<sh@teamix.net>

<collectd@verplant.org> — irc.freenode.net/#collectd — http://identi.ca/collectd

Danke an Florian Forster für die initiale Version dieser Folien!

Optional

- SNMP-Plugin
- tail-Plugin
- RRDCacheD-Plugin
- Eigene Erweiterungen
- Über den Tellerrand

Allgemeines

- Fragt Netzwerk-Zubehör via SNMP ab
- *Generisch:* Nicht für ein gestimmtes Gerät geschrieben
- Mehrere Geräte werden parallel abgefragt

Konfiguration

- „Data“-Blöcke
- „Host“-Blöcke

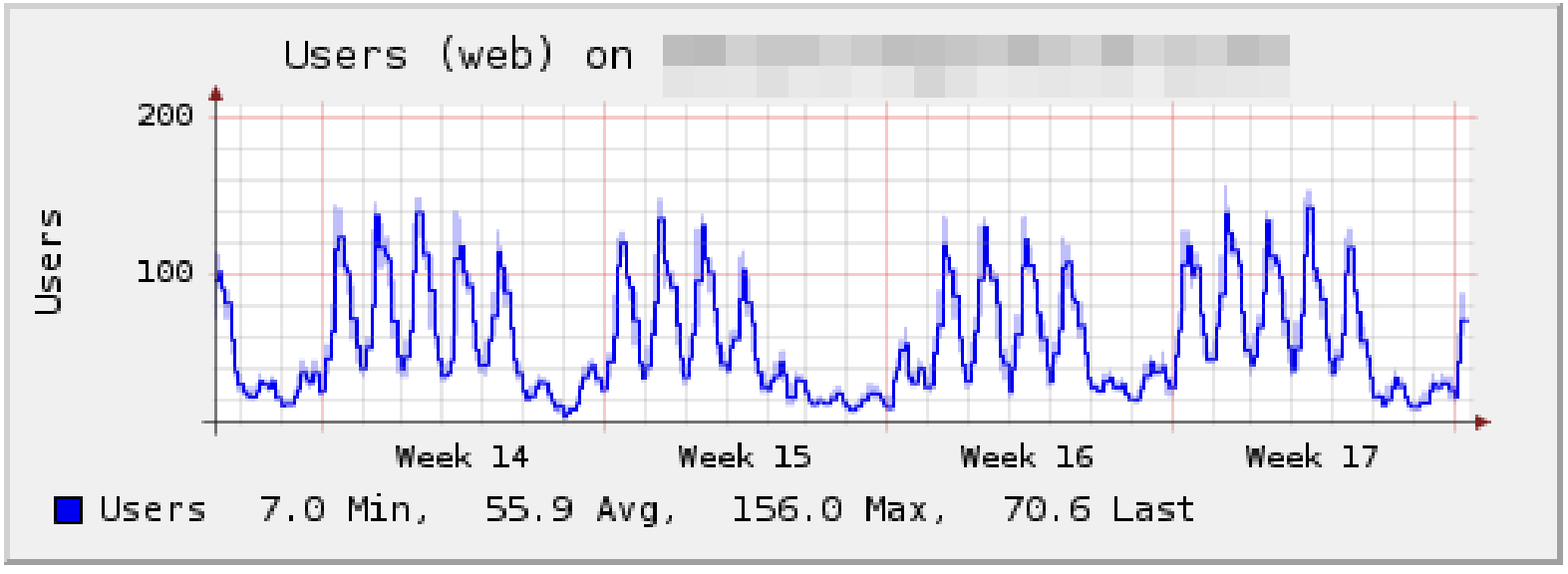
Synopsis: Data-Block

```
<Plugin "snmp">
  <Data "ifmib_if_octets64">
    Type "if_octets"
    Table true
    Instance "IF-MIB::ifName"
    Values "IF-MIB::ifHCInOctets" \
           "IF-MIB::ifHCOutOctets"
  </Data>
</Plugin>
```

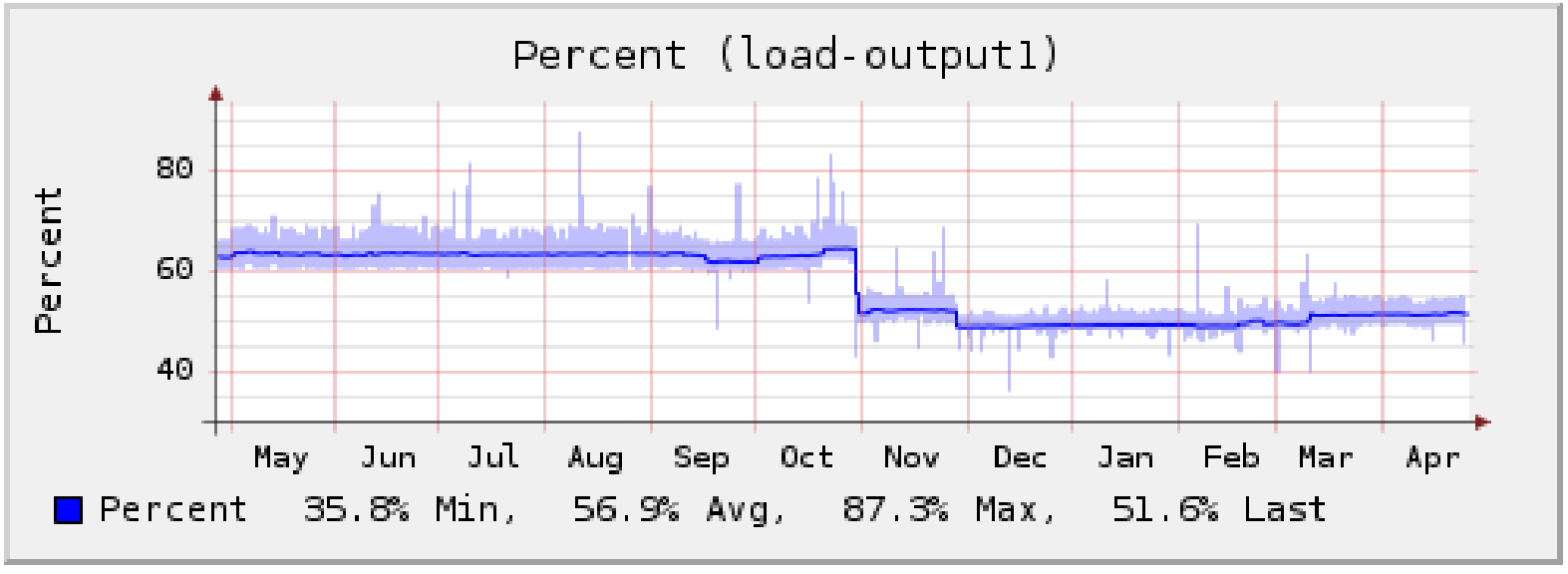
Synopsis: Host-Block

```
<Plugin "snmp">
  <Host "switch0.intern.musterfirma.de">
    Address "10.0.42.2"
    Version 1
    Community "public"
    Collect "ifmib_if_octets64"
    Interval 60
  </Host>
</Plugin>
```

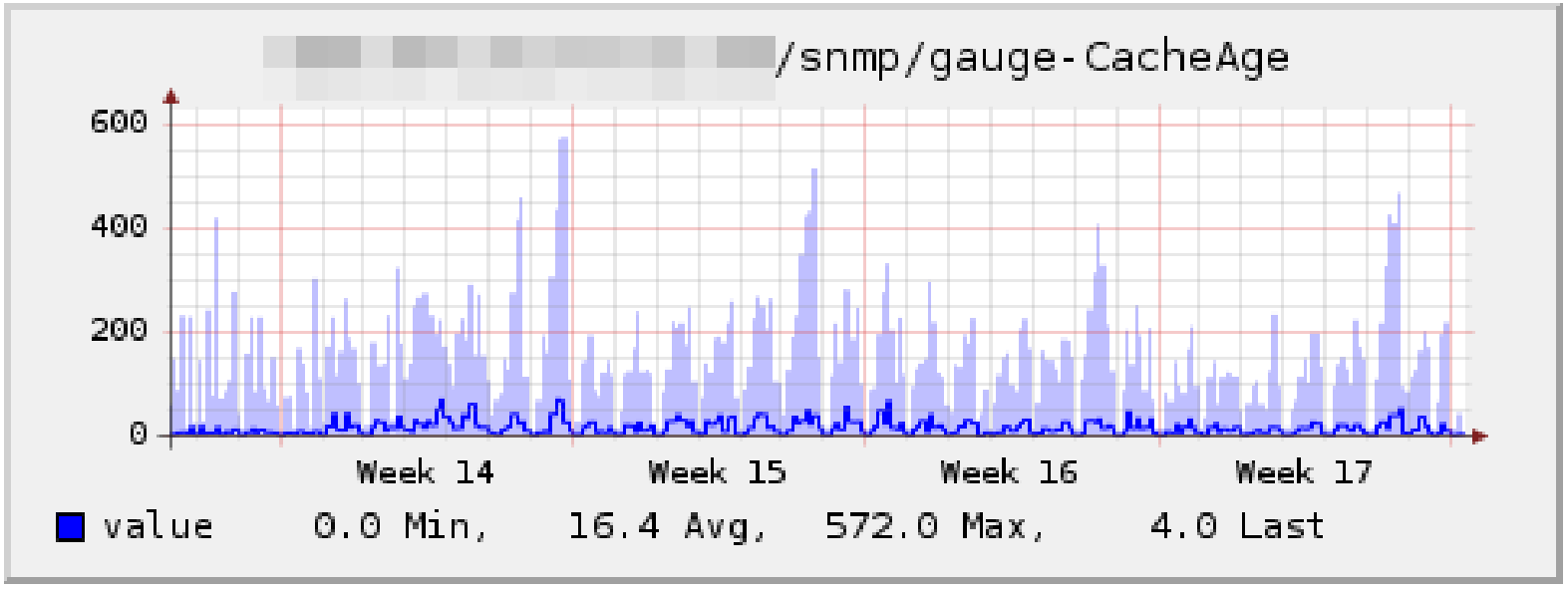
SNMP-Plugin: Users



SNMP-Plugin: USV-Last



SNMP-Plugin: Cache-Alter



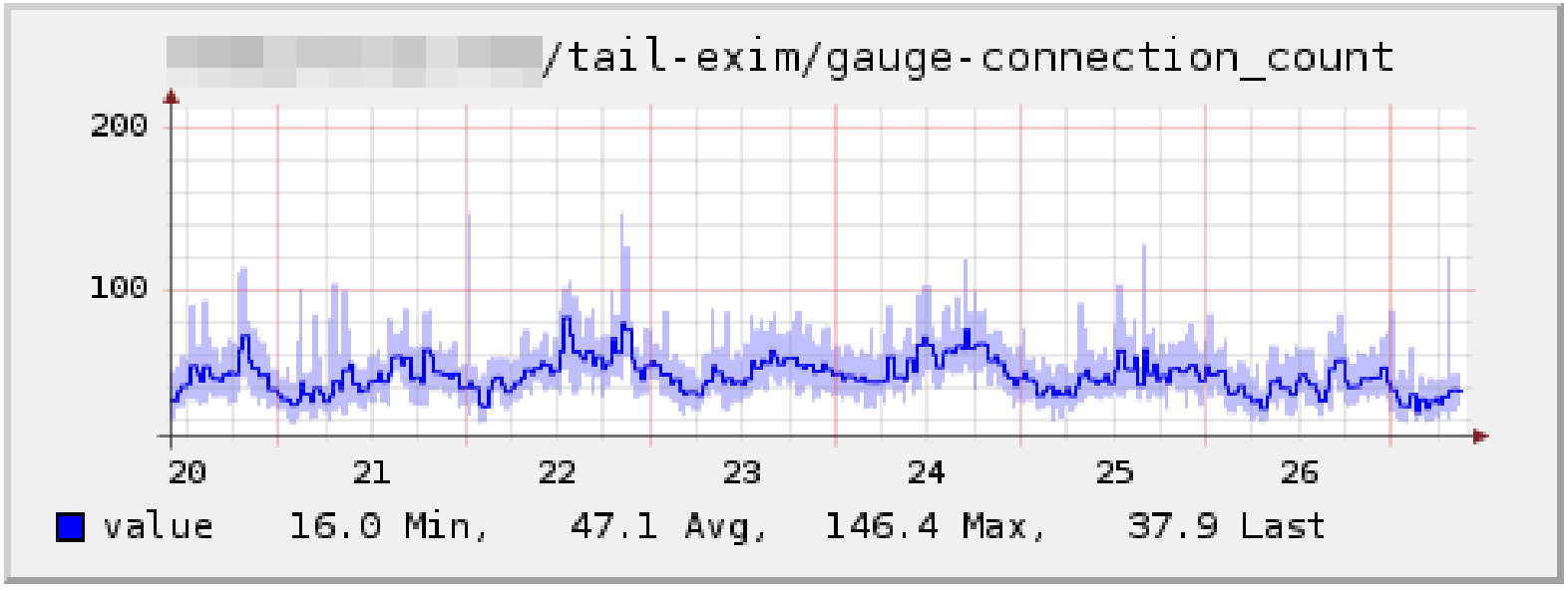
Allgemeines

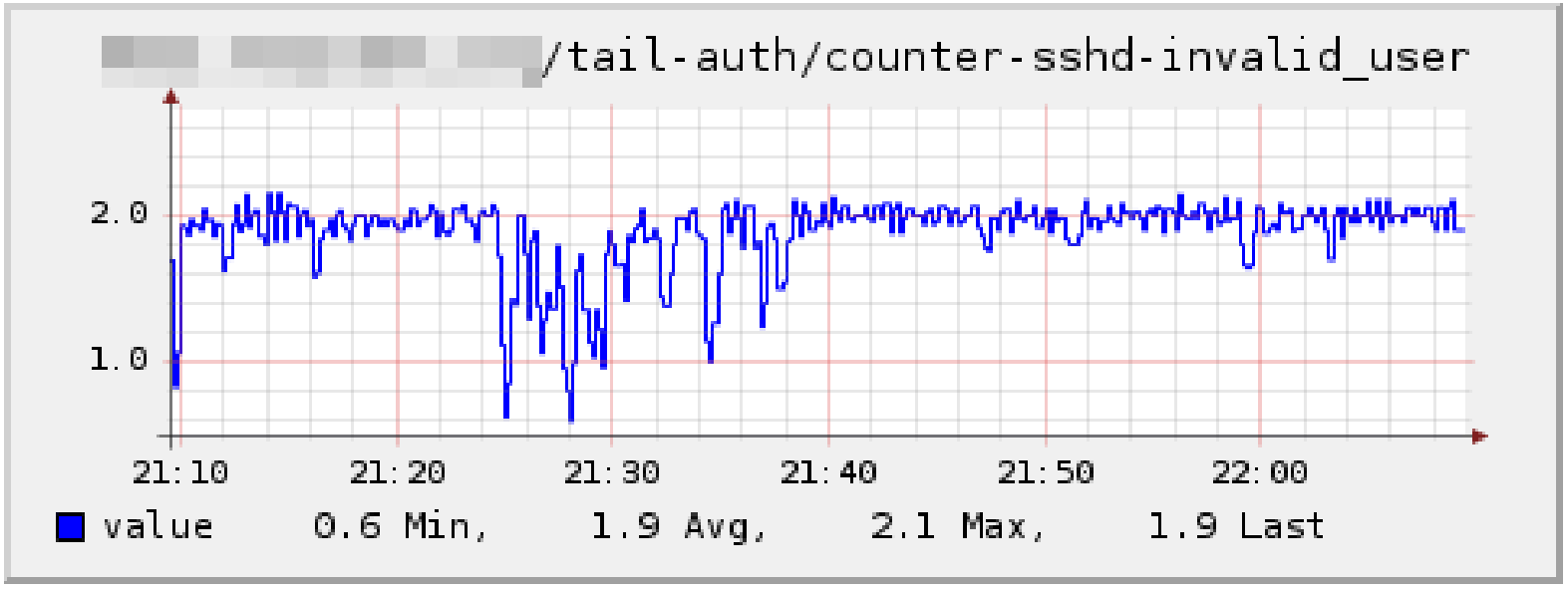
- Verfolgt Log-Dateien
- Extrahiert Werte oder zählt Ereignisse
- Selektion der Zeilen / Werte mit regulären Ausdrücken
- Verwendbar für MTAs, Web-Server, . . .

Konfiguration

```
<Plugin "tail">
  <File "/var/log/exim4/mainlog">
    Instance "exim"
    <Match>
      Regex "S=([1-9][0-9]*)"
      DSType "CounterAdd"
      Type "ipt_bytes"
      Instance "total"
    </Match>
  </File>
</Plugin>
```

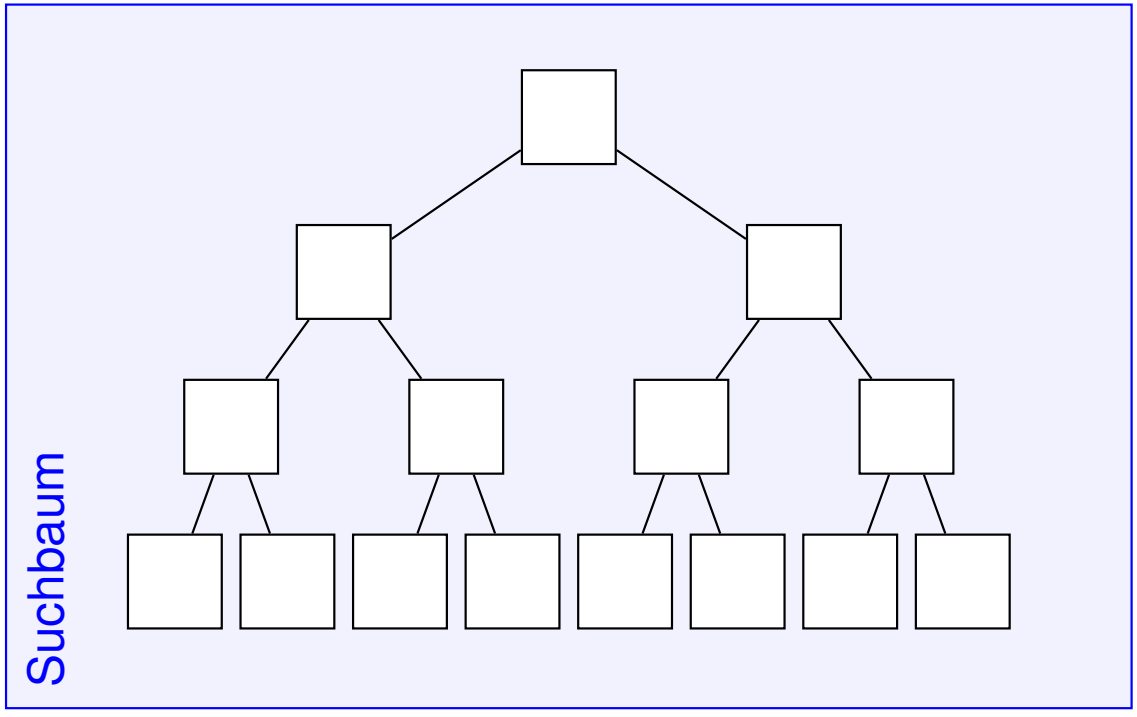
tail-Plugin: Verbindungen von Exim



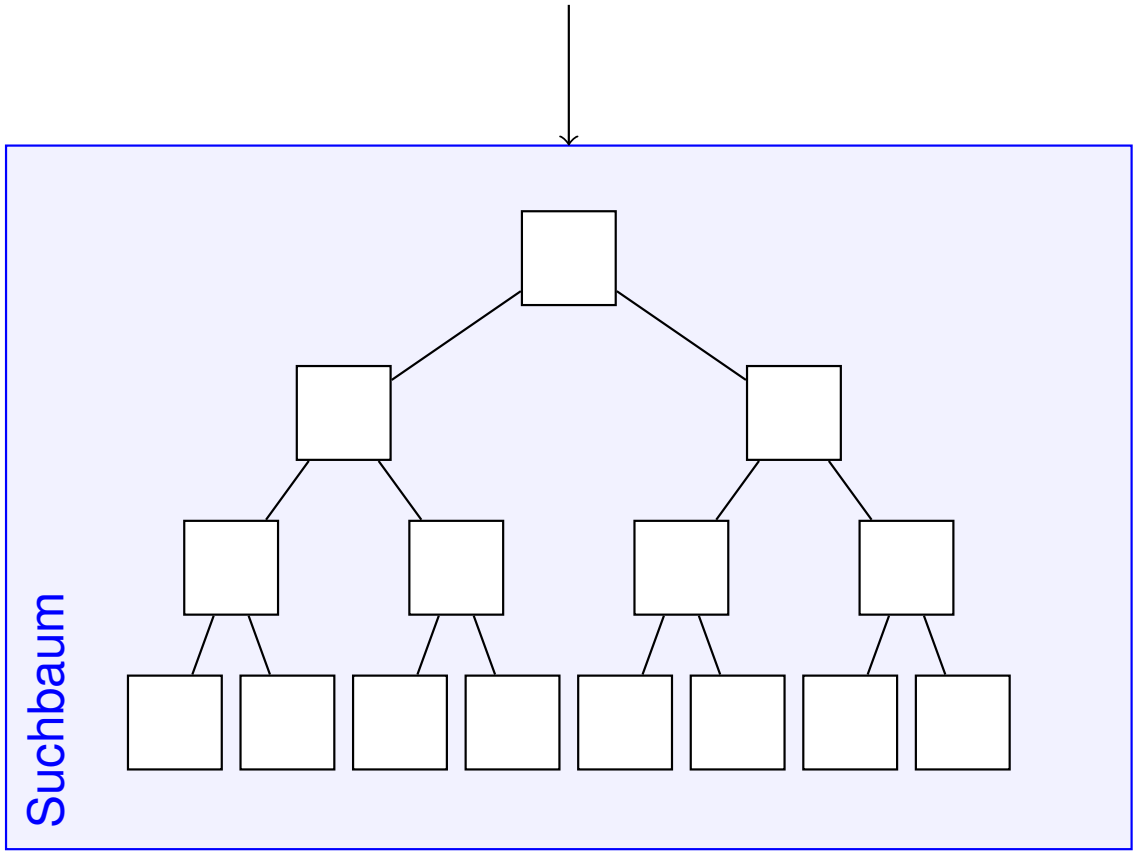

/tail-auth/counter-sshd-invalid_user
2.0
1.0
21:10
21:20
21:30
21:40
21:50
22:00
value 0.6 Min, 1.9 Avg, 2.1 Max, 1.9 Last

Allgemeines

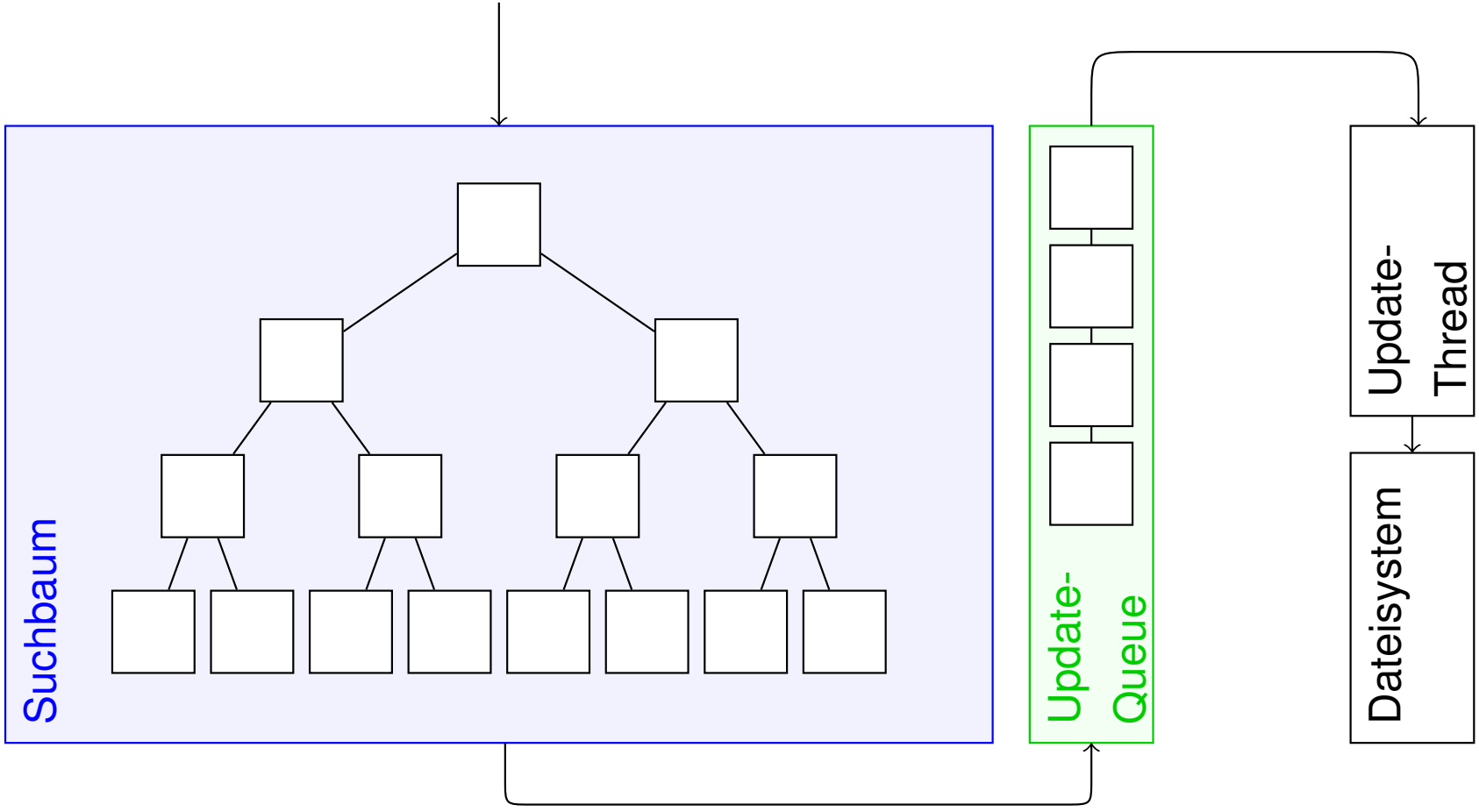
- Update-Prinzip des RRDtool-Plugins
- Eigenständiger Daemon
- Integration in RRDtool 1.4
- Weitere Funktionen, z. B. Journaling
- Vorteil: Neustart von **collect**d ohne Cache-Verlust



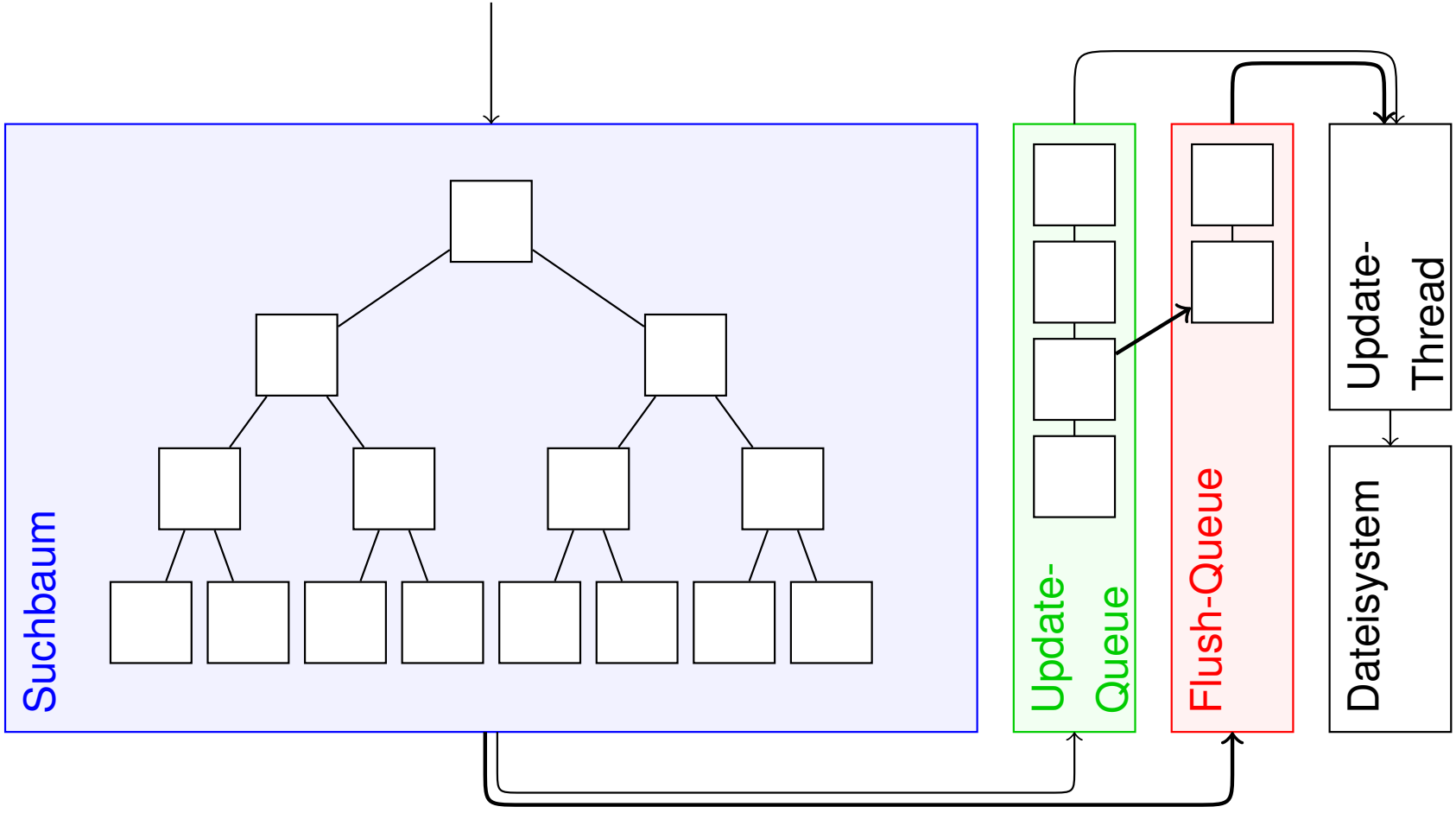
Graphik © Florian „octo“ Forster



Graphik © Florian „octo“ Forster



Graphik © Florian „octo“ Forster



Graphik © Florian „octo“ Forster

Allgemeines

- Integriert einen Perl-Interpreter
  (vergleichbar zu Apaches `mod_perl`)
- Instanziierung und Syntax-Analyse nur einmal
- Exportiert die API
  ($\rightarrow$ nicht nur Lese-Plugins möglich)

Perl-Plugin: Beispiel


```
package Collectd::Plugin::Magic;
use Collectd qw( :all );
sub magic_read
{
  my $vl = { plugin => 'magic',
             values => [Magic->getCurrentLevel ()] };
  plugin_dispatch_values ('magic_level', $vl);
}
plugin_register (TYPE_READ, 'magic', 'magic_read');
```

Allgemeines

- Öffnet einen UNIX-Domain-Socket
- Kennt mehrere Befehle
  (z. B. `PUTVAL`, `FLUSH`, `LISTVAL`)
- Interaktion mit externen Programmen möglich
- `collectdctl` (ab Version 5.0, eta: dieses Jahr ;-))
- `cussh.pl`: *„collectd UNIX socket shell“*

unixsock-Plugin: Beispiel


```
-> | PUTVAL "testhost/magic/magic_level" \
       interval=10 1179574444:42
<- | 0 Success
```

Allgemeines

- Führt Programme aus
- Liest von deren Standard-Ausgabe
- Können über längere Perioden laufen
  (vgl. `init`)

exec-Plugin: Beispiel


```
#!/bin/sh
INTVL=${COLLECTD_INTERVAL:-10}
CHOST="${COLLECTD_HOSTNAME:-localhost}"
IDENT="$CHOST/magic/magic_level"
while sleep $INTVL
do
   VALUE=‘magic --level‘
   echo "PUTVAL \"$IDENT\" interval=$INTVL N:$VALUE"
done
```

Allgemeines

- Integriert eine „Java Virtual Maschine“ (JVM)
- Exportiert die API
  ($\rightarrow$ nicht nur Lese-Plugins möglich)
- Prinzipielle Ähnlichkeit zum Perl-Plugin

Java-Plugin: Beispiel


```
import org.collectd.api.Collectd;
import org.collectd.api.CollectdReadInterface;
public class MagicPlugin
    implements CollectdReadInterface
{
  public int read ();     /* Callback-Funktion */
  public MagicPlugin (); /* Konstruktor */
}
```

Java-Plugin: Beispiel


```
public int read ()
{
  ValueList vl = new ValueList ();
  vl.setHost ("testhost");
  vl.setPlugin ("magic");
  vl.setType ("magic_level");
  vl.addValue (Magic.getCurrentLevel ());
  return (Collectd.dispatchValues (vl));
}
```

Java-Plugin: Beispiel


```
public MagicPlugin ()
{
  /* Callback-Funktion anmelden */
  Collectd.registerRead ("MagicPlugin", this);
}
```

Erweiterungen: Zusammenfassung

- **collect**d API nutzen
  C, Perl, Python und Java möglich

Erweiterungen: Zusammenfassung

- **collect**d API nutzen
  C, Perl, Python und Java möglich
- Externe Programme erweitern
  unixsock-Plugin ermöglicht Kommunikation

Erweiterungen: Zusammenfassung

- **collect**d API nutzen
  C, Perl, Python und Java möglich
- Externe Programme erweitern
  unixsock-Plugin ermöglicht Kommunikation
- Eigenes Programm / Skript schreiben
  $\rightarrow$ exec-Plugin

- `snmp-probe-host.px`
  Erzeugt semi-automatisch `<Host />`-Blöcke für das SNMP-Plugin
- jcollectd
  Java-Implementierung des Netzwerk-Protokolls *(→ JMX)*
- kcollectd
  KDE-Programm zur Near-Realtime-Anzeige von Graphen
- Perl, Ruby, Python Module und C-Bibliothek für die Kommunikation mit dem unixsock-Plugin verfügbar