

# GWDDG NACHRICHTEN 12|17

bhyve Hypervisor

.....  
Listserver

.....  
Audio Unit Plug-ins

.....  
DARIAH-DE Repository

ZEITSCHRIFT FÜR DIE KUNDEN DER GWDDG



*Frohe Weihnachten  
und einen guten  
Rutsch ins neue Jahr!*



# GWDG NACHRICHTEN

## 12|17 Inhalt

.....

4 The bhyve Hypervisor 7 Tipps & Tricks  
10 Kling, Software, klingelingeling – Entwicklung  
von Audio Unit Plug-ins 18 Kurz & knapp  
20 Kurse

### Impressum

.....  
Zeitschrift für die Kunden der GWDG

ISSN 0940-4686  
40. Jahrgang  
Ausgabe 12/2017

**Erscheinungsweise:**  
monatlich

[www.gwdg.de/gwdg-nr](http://www.gwdg.de/gwdg-nr)

**Auflage:**  
550

**Fotos:**  
© Halfpoint - Fotolia.com (1)  
© pterwort - Fotolia.com (6)  
© fotogestoeber - Fotolia.com (9)  
© momius - Fotolia.com (17)  
© MPLbpc-Medienservice (3)  
© GWDG (2, 20)

**Herausgeber:**  
Gesellschaft für wissenschaftliche  
Datenverarbeitung mbH Göttingen  
Am Faßberg 11  
37077 Göttingen  
Tel.: 0551 201-1510  
Fax: 0551 201-2150

**Redaktion:**  
Dr. Thomas Otto  
E-Mail: [thomas.otto@gwdg.de](mailto:thomas.otto@gwdg.de)

**Herstellung:**  
Franziska Schimek  
E-Mail: [franziska.schimek@gwdg.de](mailto:franziska.schimek@gwdg.de)

**Druck:**  
Kreationszeit GmbH, Rosdorf



Prof. Dr. Ramin Yahyapour  
ramin.yahyapour@gwdg.de  
0551 201-1545

## *Liebe Kunden und Freunde der GWDG,*

*Sie erhalten hiermit die Dezember-Ausgabe der GWDG-Nachrichten, womit sich wieder das Ende eines Jahres ankündigt. Im Editorial bieten sich hier immer ein kurzer Rückblick und eine Vorschau an, wobei die großen Themen naturgemäß nicht neu und Dauerbrenner sind.*

*Der Neubau des gemeinsamen Rechenzentrums hat in diesen Tagen begonnen. Am Burckhardtweg entsteht im Laufe der nächsten 2,5 Jahre ein Gebäude, das sowohl hoch funktionale und effiziente Rechnerräume als auch die dringend benötigten Büroflächen für die GWDG und die IT der Universitätsmedizin Göttingen bereitstellen wird.*

*Die Ausschreibung und Verhandlungen für die vierte Generation des Hochleistungsrechners Nord (HLRN-IV) sind auf der Zielgeraden. Das gemeinsam mit dem Zuse-Institut Berlin zu beschaffende System soll in einem Jahr in einer ersten Phase aufgebaut werden und seinen Betrieb aufnehmen. Hier können wir vermutlich zu Beginn des kommenden Jahres weitere Details liefern.*

*So wird es auch im Jahr 2018 nicht langweilig werden. Die GWDG ist bei der Vorbereitung des Antrags der Universität Göttingen in der Exzellenzinitiative vertreten. Der Antrag wird in den kommenden Monaten weiter vorzubereiten sein, so dass auch hier neue Aufgaben warten. Wir werden wie immer in den GWDG-Nachrichten berichten.*

*Bis dahin wünsche ich Ihnen viel Freude beim Lesen dieser Ausgabe, vor allem aber schöne Feiertage und einen erfolgreichen Start in das neue Jahr.*

**Ramin Yahyapour**

*GWDG – IT in der Wissenschaft*

# The bhyve Hypervisor

## Text and Contact:

Dr. Konrad Heuer  
konrad.heuer@gwdg.de  
0551 201-1540

Virtual machines have become indispensable today. Meanwhile diverse technical solutions have been developed which realize different levels of virtualization. This article describes bhyve, a BSD-licensed open source level two hypervisor which runs on top of the FreeBSD operating system. A similar solution called xhyve is available for the macOS operating system.

## INTRODUCTION

A level two hypervisor is an application run by an ordinary operating system, and *bhyve* has even become part of the base FreeBSD operating system (on the 64-bit Intel/AMD platform) starting with version 10. It is able to supply virtual FreeBSD, Linux, NetBSD or OpenBSD machines. Although FreeBSD offers for many years now *jails* as a light-weight solution for running virtual FreeBSD instances using a single operating system kernel, it may be useful in some scenarios to run fully functional virtual machines with completely independent operating systems to overcome the limitations of jails.

When comparing bhyve and *VirtualBox*, another open source level two hypervisor which is also available for FreeBSD as a package, a conclusion may be that bhyve is the better solution for running virtual servers whereas *VirtualBox* is state of the art for virtual desktop systems. In particular, bhyve does not provide a graphical user interface without some greater effort.

## CREATING A FREEBSD GUEST

Creating and starting a virtual FreeBSD machine with bhyve is relatively easy. First, a new virtual network interface has to be created and a bridge between the real network interface (e.g. *em0*) and the virtual software emulated interface *tap0* must be established:

```
ifconfig tap0 create
sysctl -w net.link.tap.up_on_open=1
ifconfig bridge0 create
ifconfig bridge0 addm em0 addm tap0
ifconfig bridge0 inet 10.0.0.1 netmask 255.255.255.0 up
```

It is possible to assign an IP address to the bridge interface (for example *10.0.0.1*) for later communication with the virtual machine.

In the second step, the *vmm* kernel module must be loaded and a virtual disk image has to be created. Now it is possible to comfortably start the virtual machine by using the shell script *vmrun.sh* which is located in the examples directory:

```
kldload vmm
truncate -s 16G freebsd-11.1.img
sh /usr/share/examples/bhyve/vmrun.sh -c 1 -m 1024M -t
tap0 -d freebsd-11.1.img -i
-l FreeBSD-11.1-RELEASE-amd64-dvd1.iso freebsd-11.1
```

The command line flags are used to specify resources and name (the last argument) of the virtual machine: 1 cpu, 1024 Mbyte of memory, virtual network interface and virtual disk image as created before, and booting from the given DVD image file (the *-i*-flag forces booting from the virtual DVD drive). Figure 1 shows the appearance of the screen after booting the virtual machine.

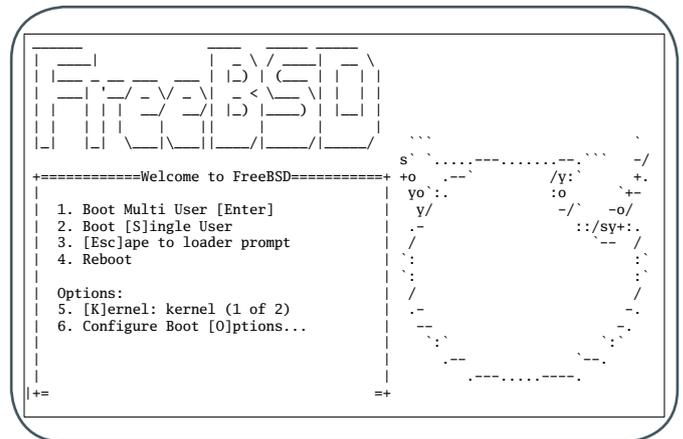


Figure 1: Appearance of the screen after booting the virtual FreeBSD machine

After the installation process has been finished and some configuration has been done, the new server will be functional. Typical application scenarios are virtual servers for HTTP, printing, OpenLDAP, PostgreSQL, firewalls and so on. The basic network configuration within the virtual machine depends on the settings of the bridge interface and may look like this, to keep the example:

```
ifconfig vtnet0 inet 10.0.0.2 netmask 255.255.255.0
route add default 10.0.0.1
```

It goes without saying that virtual servers with private IP addresses like *10.0.0.2* cannot communicate beyond the host

## Hypervisor bhyve

Virtuelle Maschinen sind heute unverzichtbar geworden. Inzwischen wurden diverse technische Lösungen entwickelt, die unterschiedliche Virtualisierungsgrade realisieren. Dieser Artikel beschreibt bhyve, einen BSD-lizenzierten Open-Source-Level-2-Hypervisor, der unter dem FreeBSD-Betriebssystem läuft. Eine ähnliche Lösung namens xhyve ist für das Betriebssystem macOS verfügbar.

system without some additional proxy or NAT configuration on the host system. If official IP addresses are needed and available, they can simply be assigned to the virtual machines. In this case, the bridge interface needs no IP address.

Powering a virtual machine off can be done within the virtual machine itself as usual:

```
shutdown -p now
```

In normal operation, the virtual FreeBSD machine is started by a shorter `vmrun.sh` command:

```
sh /usr/share/examples/bhyve/vmrun.sh -c 1 -m 1024M -t tap0 -d freebsd-11.1.img freebsd-11.1
```

## CREATING A LINUX GUEST

In case that a Linux server has to be run by bhyve, things seem to be a little bit more complex (but they are not) as will be shown below. A possible reason for running Linux may be that for example a commercial software product is supported for Linux only.

Tap and bridge interface as well as a virtual disk `ubuntu-16.04.img` (e.g.) have to be created analogously, and of course the kernel module `vmm` has as well to be loaded. Next the package `grub2-bhyve` needs to be installed:

```
pkg install grub2-bhyve
```

After a file `device.map` containing two lines like

```
(hd0) ./ubuntu-16.04.img
(cd0) ./ubuntu-16.04.3-server-amd64.iso
```

has been created by using a text editor, the Linux kernel can be loaded:

```
grub-bhyve -m device.map -r cd0 -M 1024M ubuntu-16.04
```

Now the system is ready to launch the virtual machine for the installation process. After installation, the virtual machine instance must be destroyed (the wording sounds disturbing, but means merely powering off) before further steps can be taken:

```
bhyve -A -H -P -s 0:0,hostbridge -s 1:0,lpc -s 2:0,
virtio-net,tap0 -s 3:0,virtio-blk,./ubuntu-16.04.img -s 4:0,
ahci-cd,./ubuntu-16.04.3-server-amd64.iso -l com1,stdio -c 1
-m 1024M ubuntu-16.04
bhyvectl --destroy -vm=ubuntu-16.04
```

To run the virtual Ubuntu server after installation, three commands are needed for a full uptime cycle:

```
grub-bhyve -m device.map -r hd0,msdos1 -M 1024M
ubuntu-16.04
bhyve -A -H -P -s 0:0,hostbridge -s 1:0,lpc -s 2:0,
virtio-net,tap0 -s 3:0,virtio-blk,./ubuntu-16.04.img -l
com1,stdio -c 1 -m 1024M ubuntu-16.04
bhyvectl --destroy -vm=ubuntu-16.04
```

The `grub-bhyve` command loads the Linux kernel before starting the virtual machine with `bhyve`, and after an internal shutdown the virtual machine instance has to be destroyed. This destruction does not affect the virtual disk but just powers off as explained before. In case of a FreeBSD guest the example script `vmrun.sh` mentioned earlier does all these steps in a more convenient way but when looking deeper there is no principle difference.

Figure 2 gives an impression how the screen looks when starting a Ubuntu server after installation.

```
Starting Permit User Sessions...
[ OK ] Started Permit User Sessions.
[ OK ] Started LSB: Set the CPU Frequency Scaling governor to "ondemand".
[ OK ] Started LSB: daemon to balance interrupts for SMP systems.
[ OK ] Started LSB: automatic crash report generation.
Starting Terminate Plymouth Boot Screen...
Starting Hold until boot process finishes up...
[ OK ] Started Hold until boot process finishes up.
[ OK ] Started Getty on tty1.
Starting Set console scheme...
[ OK ] Started Serial Getty on ttyS0.
[ OK ] Reached target Login Prompts.
[ OK ] Started Terminate Plymouth Boot Screen.
[ OK ] Started Set console scheme.
[ OK ] Reached target Multi-User System.
[ OK ] Reached target Graphical Interface.
Starting Update UTMP about System Runlevel Changes...
[ OK ] Started Update UTMP about System Runlevel Changes.

Ubuntu 16.04.3 LTS ubuntu ttyS0

ubuntu login:
```

Figure 2: Ubuntu server screen after booting the installed system

## FURTHER INFORMATION AND MOTIVATION CONSIDERATIONS

In the corresponding chapter of the FreeBSD handbook [1] some more useful information can be found. It shows, for example, how the configuration of virtual machines can be made persistent or how a ZFS volume can be used instead of a disk image. Especially when running a database service like e.g. MS-SQL in a virtual Linux machine the performance gain should be noticeable. On the CBSD project web page [2] some useful tools for virtual machines based on *jails*, *Xen* or *bhyve* can be found.

A provocative, but interesting quote from this page is: „According to the authors of the project, Linux is no longer a member of the common people, it is fully controlled by big commercial organizations, while FreeBSD is developed mostly by enthusiasts. Today, Linux (...) is a commercial machine for making money (...). However,

*Linux is oversaturated with similar solutions. Therefore, it's much more interesting to create it on FreeBSD, where nothing like that exists. This is an excellent challenge to improve and fix in FreeBSD. We all love independence and freedom and FreeBSD today – an independent and free operating system, which is in the hands of ordinary people."*

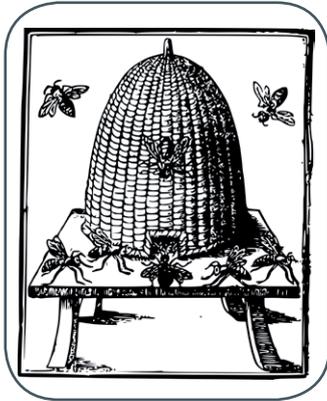


Figure 3: Beehive

It can be questioned whether the verdict on the commercialization of Linux in this hardness is justified, and it can be questioned too, whether FreeBSD is not driven and promoted by commercial interests in a weakened manner. And it is basically very welcome that important and future-oriented software products and kernel features are developed and provided for Linux by companies or with commercial backing; *Ceph*, *Docker*, *GlusterFS*, *OpenNebula* or *OpenStack* are examples.

But in fact, and this is the point, very convenient solutions do often already exist for Linux and not yet for FreeBSD. Therefore, one can legitimately ask why virtual machines should ever be operated under FreeBSD. One answer is: the stimulus to do this in a more complicated and challenging way under FreeBSD is actually that this may lead to more experimenting and deeper understanding and in the end to a higher level of satisfaction. Another answer can obviously be: if servers in your setting are already run by FreeBSD due to other reasons, bhyve is a valuable feature.

Stability is not an issue; everything in the FreeBSD base system which is declared as ready for production is indeed ready for production. So, if after some struggle the swarm of virtual machines steadily works like a beehive (see figure 3), the conclusion will hopefully be that also with bhyve virtualization is a successful strategy.

## FOOTNOTES

- [1] <https://www.freebsd.org/doc/handbook/virtualization-host-bhyve.html>
- [2] <https://www.bsdstore.ru/en/about.html>



# Software und Lizenzverwaltung

## Der einfache Weg zur Software!

### Ihre Anforderung

Sie benötigen eine Software, für die es keine von Ihnen nutzbare Rahmenvereinbarung gibt. Die Anzahl der erforderlichen Lizenzen ist nicht genau festgelegt.

### Unser Angebot

Wir verfügen über eine Reihe von Rahmen- und Campusvereinbarungen mit namhaften Softwareherstellern und -lieferanten, über die Software auch in geringerer Stückzahl bezogen werden kann. Wir wickeln für Sie die Beschaffung der erforderlichen Lizenzen ab. Wir können uns bei Vertragsverhandlungen und Bedarfsanalysen engagieren. Zugriffslizenzen können auch über Lizenzserver verwaltet werden.

### Ihre Vorteile

- > Sie können die benötigte Software in vielen Fällen sofort nutzen.

- > Sie brauchen kein eigenes Ausschreibungs- und Beschaffungsverfahren durchzuführen.
- > Sie ersparen sich die zeitraubenden Verhandlungen mit den Softwareherstellern und -lieferanten.
- > Die Anzahl der benötigten Lizenzen wird Ihnen flexibel zur Verfügung gestellt.
- > Wir können die Nachfrage von verschiedenen Nutzern für neue Lizenzvereinbarungen bündeln.

### Interessiert?

Informationen zu bestehenden Lizenzvereinbarungen sind auf der u. g. GWDG-Webseite zu finden. Falls Sie nach spezieller Software suchen, die noch nicht auf unserer Webseite erwähnt ist, kommen Sie bitte auf uns zu. Wir werden prüfen, ob wir eine Vereinbarung abschließen können und bündeln die Nachfrage mit anderen Nutzern.

>> [www.gwdg.de/software](http://www.gwdg.de/software)

# Tipps & Tricks

## Die häufigsten Anfragen zum Listserver der GWDG

Unser Listserver <https://listserv.gwdg.de>, der sich mit mehr als 1.800 Mailinglisten nach wie vor großer Beliebtheit erfreut, basiert auf der frei verfügbaren und sehr verbreiteten Software „Mailman“.

Seit dem Jahr 2013 bieten wir einen Selfservice über unser Kundenportal <https://www.gwdg.de> an, der es ermöglicht, selbstständig Mailinglisten einzurichten oder zu löschen, einen Überblick über die eigene Mitgliedschaft in Mailinglisten zu erhalten sowie eine Auflistung aller Listen, für die man Administratorrechte besitzt, zu bekommen. Das Zurücksetzen des Administratorpasswortes ist hier ebenfalls möglich.

Die Software „Mailman“, die ständig weiterentwickelt wird, bietet eine Fülle von „Stellschrauben“, die es dem Listenbetreiber ermöglicht, die Mailingliste seinen persönlichen Bedürfnissen anzupassen.

Diese „Stellschrauben“ sind nicht immer selbsterklärend, und trotz der zahlreichen Tutorials und Beschreibungen, die sich im Internet zur Software „Mailman“ finden lassen, erreichen uns häufig Anfragen zur Konfiguration und Bedienung von Mailinglisten, von denen hier einmal die häufigsten vorgestellt werden sollen.

### DIE ANZAHL DER EMPFÄNGER DIESER NACHRICHT IST ZU HOCH

Wenn eine E-Mail an eine Liste mit der o. g. Nachricht zurückgehalten wird, dann bedeutet das nicht, wie häufig fälschlicherweise angenommen, dass zuviele Mitglieder in der Liste sind, sondern, dass in den Adressfeldern *An:*, *Cc:* und *Bcc:* der gesendeten E-Mail zusammen mehr als die erlaubte Anzahl Empfänger stehen. Die erlaubte Anzahl steht standardmäßig auf 10 und kann, wie nachfolgend beschrieben, auf 0 (was unbegrenzt bedeutet) oder auf einen anderen Wert gesetzt werden.

Klicken Sie im Admin-Bereich der Liste auf „Abo-Regeln und Adreßfilter...“ (engl. „Privacy options“) und dann „Empfänger-Filter“ (engl. „Recipient filters“), ändern Sie den Wert bei „Obergrenze der Empfängeranzahl einer Veröffentlichung“ (engl. „Ceiling on acceptable number of recipients for a posting“) und speichern Sie Ihre Änderungen.

### WIE KANN ICH ERREICHEN, DASS NUR EIN MITGLIED ODER WENIGE MITGLIEDER AN EINE LISTE SCHREIBEN DÜRFEN?

Es kommt häufig vor, dass eine Mailingliste als Newsletter genutzt werden soll. In diesem Fall soll es nur einem Mitglied oder wenigen Mitgliedern erlaubt sein, Nachrichten an die Liste zu schreiben, und alle anderen sollen lediglich Nachrichten empfangen. Um das zu erreichen, sind mehrere Schritte notwendig.

Klicken Sie in der Admin-Oberfläche auf „Mitgliederverwaltung...“ (engl. „Membership Management“) und dann

bei „Setze jeden eingetragenen Nutzer der Liste auf „moderiert“...“ (engl. „Set everyone’s moderation bit, including those members not currently visible“) auf „Ein“ (engl. „On“) und dann auf „Moderationsflags ändern“ (engl. „Set“). Dann bei allen Mitgliedern, die an die Liste (den Newsletter) senden dürfen, das Moderations-Flag entfernen. Dazu das Mitglied über das Suchfeld anzeigen lassen und den Haken im Kontrollkästchen „moderiert“ (engl. „mod“) entfernen. Danach die Änderungen speichern.

Nun zu „Abo-Regeln und Adreßfilter...“ (engl. „Privacy options“) wechseln und dort auf „Absender-Filter“ (engl. „Sender filters“) klicken und dann bei „Sollen die Beiträge neuer Listenmitglieder moderiert werden?“ (engl. „By default, should new list member postings be moderated?“) auf „Ja“ (engl. „Yes“) klicken und dann weiter unten noch bei „Was soll passieren, wenn ein auf ‘moderiert’ geschaltetes Mitglied an die Liste sendet?“ (engl. „Action to take when a moderated member posts to the list“) auf „Wegwerfen“ (engl. „Discard“) klicken und dann speichern.

Hierdurch wird erreicht, dass nur diejenigen (wie oben beschrieben) Mitglieder, bei denen das Moderations-Flag nicht gesetzt ist, senden dürfen und die Nachrichten aller anderen Mitglieder automatisch verworfen werden. Außerdem ist so gewährleistet, dass auch beim Hinzufügen neuer Listenmitglieder diese auf „moderiert“ (engl. „mod“) stehen. Sollte eines der neuen Listenmitglieder auch an die Liste schreiben dürfen, so ist, wie oben beschrieben, das Moderationsflag zu entfernen.

### ICH BEKOMME SEHR VIEL SPAM AN DIE LISTE – WAS KANN ICH TUN?

Spam-E-Mails sind eine Plage, gegen die leider noch kein Wundermittel entdeckt wurde. Allerdings gibt es Möglichkeiten, Spam an eine Mailingliste einzudämmen. Zuerst gilt: Je geringer der Verbreitungsgrad einer E-Mail-Adresse, desto weniger Spam wird an diese geschickt. Die Mailinglisten auf unserem Listserver können öffentlich oder privat sein – d. h. öffentliche Mailinglisten werden auf der Übersichtsseite des Listservers angezeigt, wo diese natürlich auch von Spammern gefunden werden. Deshalb sollte jeder Administrator sorgfältig prüfen, ob eine Mailingliste öffentlich sein muss oder nicht. Die Einstellung hierzu in der Admin-Oberfläche finden Sie unter „Abo-Regeln und Adreßfilter...“ (engl. „Privacy options“) unter dem Punkt „Diese Liste auch bekanntmachen, wenn die Leute anfragen, welche Listen auf dieser Maschine verfügbar sind?“ (engl. „Advertise this list when people ask what lists are on this machine?“).

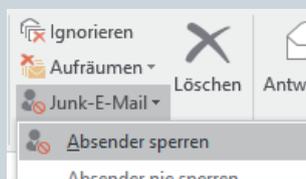
Selbstverständlich durchlaufen die eingehenden E-Mails aber auch einen Spam-Filter, der alle E-Mails, die als Spam erkannt werden, im E-Mail-Kopf (Header) entsprechend markiert. Daher empfehlen wir im Spam-Filter der Mailingliste im Header-Filter folgende Zeile einzutragen: *X-Spam-Flag: YES*. Die Einstellungen für den Spam-Filter finden sich unter „Abo-Regeln und Adreßfilter...“ (engl. „Privacy options“) und dort unter dem Punkt „Spam-Filter“ (engl. „Spam filters“).

Ist Näheres über die Spam-E-Mails bekannt (z. B. der Absender oder die E-Mail-Domäne), so können in einem zweiten Eingabefeld hier auch direkt E-Mails blockiert werden.

## ICH BEKOMME KEINE E-MAILS MEHR ÜBER DIE LISTE

Dieses Problem hat nur indirekt mit dem Listserver zu tun. Es kommt leider häufig zu Bedienungsfehlern bei Microsoft Outlook, wodurch E-Mail-Adressen ungewollt unter den blockierten Absendern des Postfachs landen. Passiert dies mit der Adresse einer Mailingliste, so wird oft fälschlicherweise angenommen, dass etwas mit der Mailingliste nicht stimmt, weil das Mitglied, das keine E-Mails mehr über die Liste bekommt, ja Mitglied der Liste ist.

Und so kommt es zu dem Fehler: Bei Microsoft Outlook liegen die Schaltflächen für „Löschen“ und „Junk-E-Mail“ direkt



nebeneinander. Klickt ein Nutzer für das Löschen einer Nachricht versehentlich auf „Junk-E-Mail“ und anschließend, da die E-Mail immer noch im Postfach zu sehen ist, auf „Absender sperren“ im geöffneten Pull-Down-Menü, dann wird die

entsprechende E-Mail in den Junk-E-Mail-Ordner verschoben und die Adresse zu den blockierten Absender-Adressen hinzugefügt. Da die E-Mail jetzt aus dem Posteingang verschwunden ist, merkt der Nutzer nicht, dass er versehentlich nicht auf „Löschen“, sondern auf „Absender sperren“ geklickt hat. Wie Sie die blockierten Adressen finden können, ist hier beschrieben: [https://info.gwdg.de/docs/doku.php?id=de:services:email\\_collaboration:email\\_service:50ther:50junk\\_email#e-mail\\_nachricht\\_als\\_junk\\_markieren](https://info.gwdg.de/docs/doku.php?id=de:services:email_collaboration:email_service:50ther:50junk_email#e-mail_nachricht_als_junk_markieren).

## WENN MEIN KOLLEGE AN DIE LISTE SCHREIBT, DANN BEKOMME ICH IMMER EINE „UNERKANNTE BOUNCE-BENACHRICHTIGUNG“

Die Mailinglisten auf unserem Listserver haben alle jeweils insgesamt zehn E-Mail-Adressen. Am Beispiel der (fiktiven) Liste *termine@gwdg.de* sollen hier einige davon vorgestellt werden. Die zusätzlichen neun Adressen werden alle dadurch gebildet, dass hinter den Namen der Liste durch einen Bindestrich getrennt ein Wort angehängt wird.

Eine dieser Adressen ist die *bounces*-Adresse (also im Beispiel *termine-bounces@gwdg.de*). Diese Adresse wird von Mailman verwendet, um Benachrichtigungen an Absender zu schicken, die beispielsweise kein Listenmitglied sind, oder, wie auf der vorigen Seite beschrieben, zuviele Empfänger eingetragen haben. Nun kommt es leider häufiger vor, dass Nutzer der Liste diese Adresse fälschlicherweise als Listenadresse in ihrem Adressbuch speichern und dann versuchen, hierüber an die Liste zu schreiben. Das führt dann dazu, dass zum einen eine „unerkannte Bounce-Benachrichtigung“ an den Listenadministrator geschickt wird, und zum anderen die E-Mail nicht an die Listenmitglieder verteilt wird.

Eine weitere Adresse ist die *-owner*-Adresse, unter der alle Listenadministratoren der Liste angeschrieben werden können. Auch die *-request*-Adresse ist recht nützlich. Hierüber können Informationen über die Liste erlangt werden. Um zu erfahren, was hier alles möglich ist, muss nur eine E-Mail mit dem Betreff *Help* an diese Adresse (also in unserem Beispiel *termine-request@gwdg.de*) geschickt werden. Die beiden Adressen *-subscribe* bzw. *-unsubscribe* dienen zum Abonnieren bzw. Abbestellen einer Mailingliste. Die restlichen Adressen sind für den Nutzer von Mailman eher unwichtig.

## MEINE E-MAILS WERDEN ZURÜCKGEHALTEN, OBWOHL ICH ADMIN DER LISTE BIN

Oft wird fälschlicherweise angenommen, dass der Listenadministrator auch automatisch Listenmitglied ist. Das ist aus gutem Grund nicht so, da Administratoren oft thematisch nichts mit der Liste zu tun haben und nur aufgrund ihrer Mailman-Kenntnisse die Liste verwalten. Daher ist es immer notwendig, dass sich der Administrator auch als Mitglied einträgt, wenn er Nachrichten über die Liste empfangen oder versenden möchte.

## KANN EINE MAILINGLISTE MITGLIED EINER MAILINGLISTE SEIN?

Natürlich ist es möglich, Mailinglisten zu verschachteln, d. h. der Name einer Mailingliste kann als Mitglied eingetragen werden. Wird dann an die Mailingliste geschrieben, deren Mitglied eine andere Mailingliste ist, dann wird die E-Mail auch an alle Mitglieder dieser zweiten Mailingliste verteilt, obwohl diese selbst nicht Mitglied der ersten Liste sind. Hierzu müssen aber bei der Mailingliste, die als Mitglied eingetragen wurde, an zwei Stellen Einstellungen vorgenommen werden.

Klicken Sie im Admin-Bereich der Liste auf „Abo-Regeln und Adressfilter“ (engl. „Privacy options“) und dann „Empfänger-Filter“ (engl. „Recipient filters“). Die Adresse der Liste, bei der die Liste als Mitglied eingetragen ist, muss hier eingetragen werden: „Weitere E-Mail-Adressen („Aliase“) der Liste, die Mailman akzeptieren soll (reguläre Ausdrücke)“ (engl. „Alias names (regexps) which qualify as explicit to or cc destination names for this list“) und dann „Änderungen speichern“ (engl. „Submit Your Changes“). Danach auf „Absender-Filter“ (engl. „Sender filters“) klicken und dort unter „Adressliste der Nichtmitglieder, deren Nachrichten automatisch akzeptiert werden“ (engl. „List of non-member addresses whose postings should be automatically accepted“) die Adresse der ersten Liste ebenfalls eintragen und dann „Änderungen speichern“ (engl. „Submit Your Changes“).

Hintergrund für den Eintrag beim Empfängerfilter ist, dass Mailman im E-Mail-Kopf (Header) den Namen der Mailingliste erwartet, was bei einer verschachtelten Liste natürlich nicht der Fall ist, da der Absender ja nur an die erste Liste geschrieben hat. Würde dieser Eintrag fehlen, dann würde die E-Mail zurückgehalten und müsste vom Administrator genehmigt werden.

Das Ganze funktioniert allerdings nur dann so, wenn die von der GWDG voreingestellte Konfiguration in den „Allgemeinen Optionen“ (engl. „General Options“) unter folgendem

Punkt nicht auf „Nein“ (engl. „No“) umgestellt wird: „Ersetzt den “From:“-Header mit der E-Mail-Adresse der Mailingliste, wenn Probleme mit der Domain des Absenders und einer DMARC-Regel o. ä. auftreten“ (engl. „Replace the From: header address with the list’s posting address to mitigate issues stemming from the original From: domain’s DMARC or similar policies“).

In diesem Fall würde nämlich im E-Mail-Kopf (Header) als Absender die E-Mail-Adresse des wirklichen Absenders und nicht die Adresse der Mailingliste auftauchen, was dazu führt, dass Mailman die Mitgliedschaft des Absenders in der zweiten Liste überprüft und dann müsste der Absender auch Mitglied der zweiten Liste sein, damit die E-Mail verteilt wird.

### ICH KANN EINE LISTE AUF DER ÜBERSICHTSSEITE DES LISTSERVERS NICHT MEHR FINDEN – WURDE SIE GELÖSCHT?

Natürlich werden auch Listen gelöscht – allerdings werden auch häufig Listen von „öffentlich“ auf „privat“ umgestellt, weshalb sie dann auf der Übersichtsseite nicht mehr auftauchen (mehr dazu im Abschnitt zu Spam). Ob eine Liste noch vorhanden ist, lässt sich überprüfen, indem folgender URL im Browser eingegeben wird: <https://listserv.gwdg.de/mailman/listinfo/LISTENNAME>, wobei LISTENNAME der Name der vermissten Liste ist (nur der Name der Liste und nicht die E-Mail-Adresse); Beispiel für die Liste *termine@gwdg.de*: <https://listserv.gwdg.de/mailman/listinfo/termine>.

Binder



# Mailinglisten

## Mailversand leicht gemacht!

### Ihre Anforderung

Sie möchten per E-Mail zu oder mit einer Gruppe ausgewählter Empfänger kommunizieren, auch außerhalb Ihres Instituts. Sie möchten selbstständig eine Mailingliste verwalten, z. B. Empfänger hinzufügen oder entfernen. Bei Bedarf sollen sich auch einzelne Personen in diese Mailingliste einschreiben dürfen.

### Unser Angebot

Wir bieten Ihnen einen Listserver, der zuverlässig dafür sorgt, dass Ihre E-Mails an alle in die Mailingliste eingetragenen Mitglieder versendet werden. Die E-Mails werden automatisch archiviert. Das Archiv kann von allen Mitgliedern der Liste nach Schlagwörtern durchsucht werden. Die Anzahl Ihrer Mailinglisten ist unbegrenzt.

### Ihre Vorteile

- > Leistungsfähiges ausfallsicheres System zum Versenden von vielen E-Mails
- > Sie senden Ihre E-Mail lediglich an eine Mailinglisten-Adresse, die Verteilung an die Mitglieder der Mailingliste übernimmt der Listserver.

- > Listenmitglieder können an diese E-Mail-Adresse antworten. Eine Moderationsfunktionalität ist verfügbar, mit der Sie die Verteilung einer E-Mail genehmigen können.
- > Voller administrativer Zugriff auf die Einstellungen der Mailingliste und der Listenmitglieder
- > Obsolete E-Mail-Adressen werden vom System erkannt und automatisch entfernt.
- > Wenn Ihre E-Mail-Domäne bei uns gehostet wird, können Sie auch die Adresse der Mailingliste über diese Domäne einrichten lassen.

### Interessiert?

Für die Einrichtung einer Mailingliste gibt es zwei Möglichkeiten: Zum einen als registrierter Benutzer der GWGD im Selfservice über das Kundenportal der GWGD und zum anderen, indem Sie bitte eine entsprechende E-Mail an [support@gwdg.de](mailto:support@gwdg.de) senden, die die Wunsch-E-Mail-Adresse der Liste sowie die E-Mail-Adresse der Person, die die Liste bei Ihnen administrieren soll, enthalten sollte. Die administrativen Aufgaben sind leicht zu erlernen.

>> [www.gwdg.de/mailinglisten](http://www.gwdg.de/mailinglisten)

# Kling, Software, klingelingeling – Entwicklung von Audio Unit Plug-ins

## Text und Kontakt:

Thorsten Hindermann  
thorsten.hindermann@gwdg.de  
0551 201-1837

Dieser Artikel beschäftigt sich mit der Programmierung von nachladenden Komponenten, sogenannten Plug-ins, für einen Digitalen Audio-Arbeitsplatz, im Englischen Digital Audio Workstation oder kurz DAW. Für diese Art der Komponenten haben sich ein paar namhafte Standards etabliert. Die wichtigsten sind Apple Audio Units (AU), Steinberg Virtual Studio Technology (VST) und Avid Audio eXtension (AAX). Im Folgenden werden exemplarisch die Programmierung, Erstellung, Einbindung und das Testen eines einfachen Audio Units Plug-ins vorgestellt.

## KLING,...

Um ein Audio Unit zu erstellen und zu testen, werden folgende Komponenten benötigt: Neben einem Mac, egal ob MacBook, iMac oder Mac Pro, die Entwicklungsumgebung Xcode und die DAW *GarageBand*. GarageBand wird bei neueren Macs vorinstalliert ausgeliefert, kann aber aus dem Mac App Store nachträglich heruntergeladen werden, genauso wie die Entwicklungsumgebung Xcode, eine sogenannte Integrated Development Environment oder kurz IDE.

Apple selber stellt auch eine Sammlung von Beispielprojekten für verschiedene Aspekte der Audio Unit-Programmierung zur Verfügung, so dass die Programmierung nicht bei Null angefangen werden muss. Der URL dazu lautet <https://developer.apple.com/library/content/samplecode/sc2195/Introduction/Intro.html>.

Auf dieser Eingangs-Webseite befindet sich oben links eine Schaltfläche „Download Sample Code“. Durch Anklicken dieser Schaltfläche werden die Beispielprojekte als .ZIP-Datei heruntergeladen und danach automatisch im Ordner *Downloads* entpackt. Der Inhalt des Ordners ist in Abb. 1 zu sehen. Durch Doppelklick auf die Xcode-Arbeitsumgebungsdatei *AudioUnitExamples.xcworkspace* werden alle Beispielprojekte in Xcode geladen (siehe Abb. 4).

Alle Projekte können ohne eine weitere Veränderung, wie aus der „Packung geschüttelt“, übersetzt werden. Dazu über den

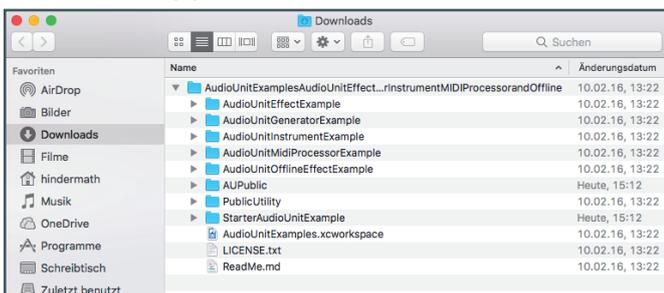


Abb. 1

Projekt-Schalter im oberen Bereich von Xcode nacheinander jedes Projekt auswählen und mittels der Tasten-Kombination *cmd+B*

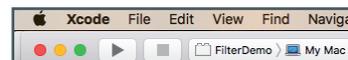


Abb. 2

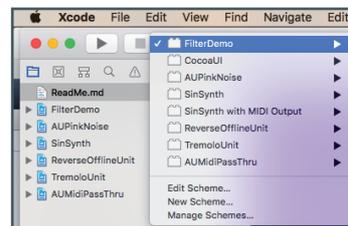


Abb. 3

übersetzen. Für alle Projekte bleibt das Übersetzungsziel „My Mac“ gleich (siehe Abb. 2 und 3). Einzig für das Projekt „FilterDemo“ muss eine Einstellung in den Quellzeilen vorgenommen werden, die verhindert, dass das Projekt übersetzt und fertiggestellt werden kann (siehe Abb. 5). Durch Auskommentierung aller Stellen mit dem Funktionsaufruf *verify\_noerror( ... )* kann das Projekt nun erfolgreich übersetzt und fertiggestellt werden (siehe Quellzeilen-Auflistung 1). Die noch vorhandenen Warnungen können ignoriert werden.

## SOFTWARE,...

Nachdem nun alle Projekte erfolgreich übersetzt werden konnten, müssen die Audio Units in eines von zwei durch Apple

### Audio Unit Programming

This article deals with the programming of reloading components, called plug-ins, for digital audio workstations (DAW). A few well-known standards have been established for this type of components. Listed here are the most important: Apple Audio Units (AU), Steinberg Virtual Studio Technology (VST) and Avid Audio Extension (AAX). The following is an example of the programming, creation, integration and testing of a simple audio unit (AU) plug-in.

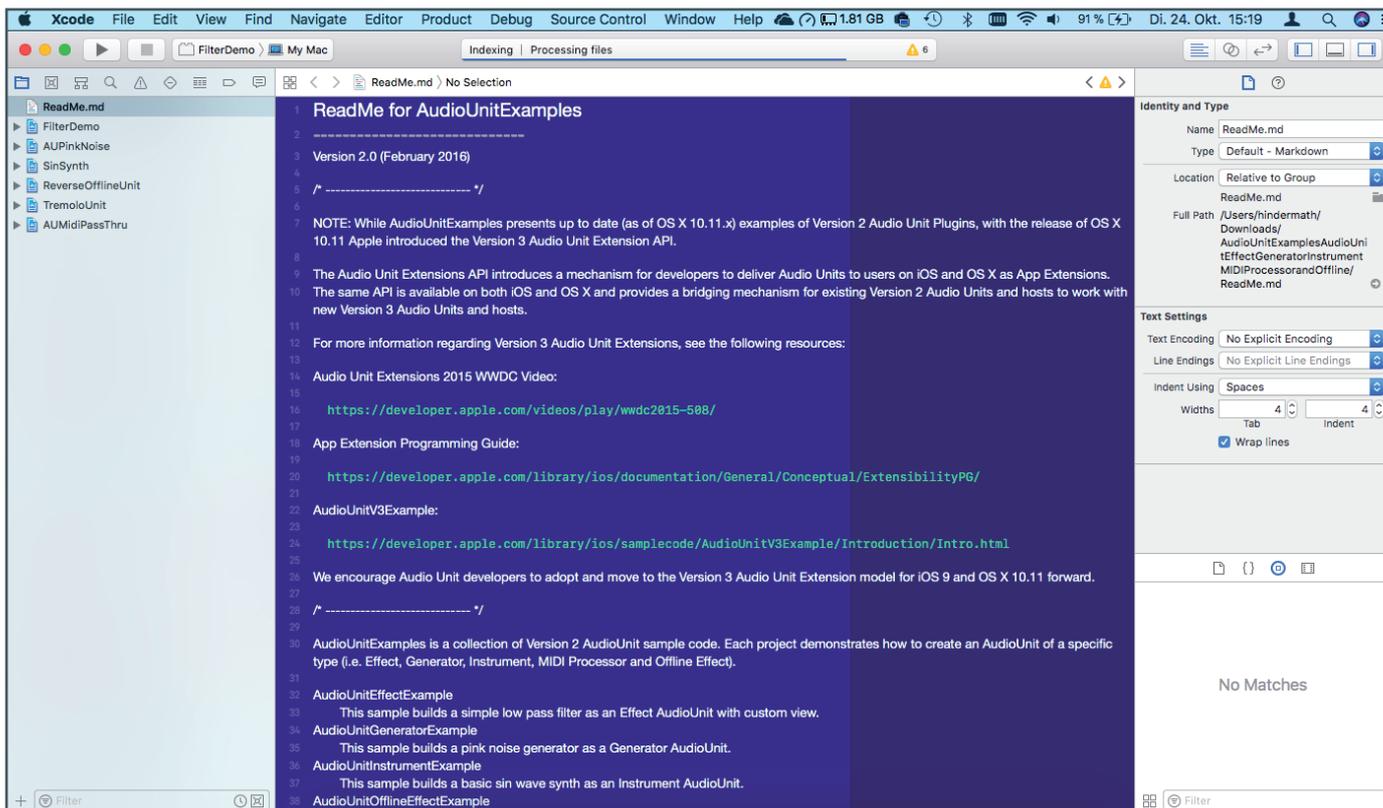


Abb. 4

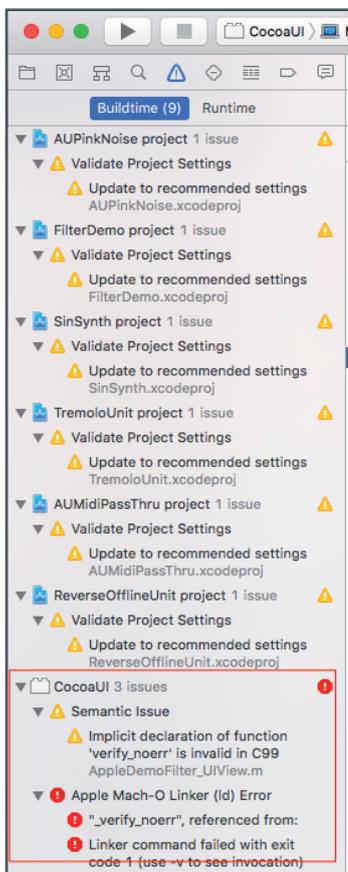


Abb. 5

vorgeschriebene Verzeichnisse kopiert werden. Auf einem macOS-System sind das die Audio Unit-Ordner entweder für alle Benutzer, `/Library/Audio/Plug-Ins/Components`, oder für den aktuellen Benutzer, `~/Library/Audio/Plug-Ins/Components`. In diese beiden Ordner schauen alle gastgebenden DAWs, die Audio Units unterstützen, wie z. B. *GarageBand*, *Logic Pro X*, *Cubase*, *Pro Tools* oder *Ableton Live*, und stellen dort vorhandene Audio Units dem Anwender zum dynamischen Laden zur Verfügung.

Für einen ersten Test in GarageBand ein leeres Projekt anlegen (siehe Abb. 6). Jetzt noch den Spurtyp auswählen und das Projekt erzeugen (siehe Abb. 7). Mit der Tastenkombination `cmd+K` die eventuell vorhandene Musik-Tastatur (siehe Abb. 8) ausblenden.

Über die Auswahlliste in der Gruppe „Plug-Ins“ das gerade eben erstellte und kopierte Plug-in „SinSynth (Instrument AU)“ auswählen (siehe Abb. 9) und mittels `cmd+K` wieder die Musik-Tastatur einblenden. Das Parameter-Fenster des Plug-in kann geschlossen werden (siehe Abb. 10).

```
void addParamListener (AUEventListenerRef listener, void* refCon, AudioUnitEvent
*inEvent)
{
    inEvent->mEventType = kAudioUnitEvent_BeginParameterChangeGesture;
    //verify_noerr ( AUEventListenerAddEventType( listener, refCon, inEvent));

    inEvent->mEventType = kAudioUnitEvent_EndParameterChangeGesture;
    //verify_noerr ( AUEventListenerAddEventType( listener, refCon, inEvent));

    inEvent->mEventType = kAudioUnitEvent_ParameterValueChange;
    //verify_noerr ( AUEventListenerAddEventType( listener, refCon, inEvent));
}

#pragma mark ____ PRIVATE FUNCTIONS ____
- (void)priv_addListeners
{
    if (mAU) {
        /*
        verify_noerr( AUEventListenerCreate(EventListenerDispatcher, self,
        CFRunLoopGetCurrent(), kCFRunLoopDefaultMode, 0.05, 0.05,
        &mAUEventListener));
        */
        AudioUnitEvent auEvent;
        AudioUnitParameter parameter = {mAU, kFilterParam_Cutofffrequency,
        kAudioUnitScope_Global, 0 };
        auEvent.mArgument.mParameter = parameter;

        addParamListener (mAUEventListener, self, &auEvent);

        auEvent.mArgument.mParameter.mParameterID = kFilterParam_Resonance;
        addParamListener (mAUEventListener, self, &auEvent);

        /* Add a listener for the changes in our custom property */
        /* The Audio unit will send a property change when the unit is intialized
        */
        auEvent.mEventType = kAudioUnitEvent_PropertyChange;
        auEvent.mArgument.mProperty.mAudioUnit = mAU;
        auEvent.mArgument.mProperty.mPropertyID =
        kAudioUnitCustomProperty_FilterFrequencyResponse;
        auEvent.mArgument.mProperty.mScope = kAudioUnitScope_Global;
        auEvent.mArgument.mProperty.mElement = 0;
        //verify_noerr (AUEventListenerAddEventType (mAUEventListener, self,
        &auEvent));
    }
}

- (void)priv_removeListeners
{
    /**if (mAUEventListener) verify_noerr (AUListenerDispose(mAUEventListener));
    mAUEventListener = NULL;
    mAU = NULL;
}
}
```

Quellzeilen-Auflistung 1

Durch Drücken der entsprechenden Tasten werden synthetische, in diesem Fall Sinus-Töne, erzeugt. Durch Drücken der Taste *A* wird ein C erzeugt, durch gleichzeitiges Drücken der Tasten



Abb. 6



Abb. 7



Abb. 8

A+D+G wird ein C-Akkord erzeugt.

Alternativ kann, sofern vorhanden, ein sogenanntes MIDI-Key-board per USB-Verbindung an den Mac angeschlossen werden. Die Abkürzung MIDI steht hier für Musical Instrument Digital Interface. Je nach Anzahl der Tasten auf der Klaviatur des Keyboards können nun ganze Lieder gespielt werden und das Plug-in erzeugt daraufhin die entsprechenden Sinus-Töne.

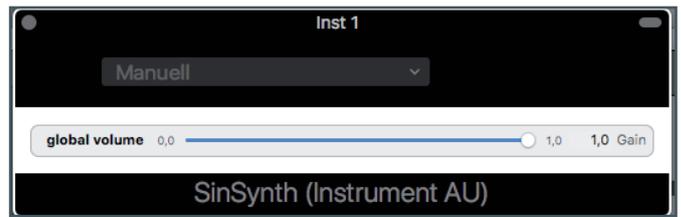


Abb. 10

## KLINGE...

Um nun das Plug-in einmal in voller Aktion zu testen, können aus dem Internet sogenannte MIDI-Dateien mit Liedern heruntergeladen werden. Diese Dateien sind aus einer DAW gespeichert und vorher aufgezeichnete MIDI-Sequenzen. Für diesen Artikel wurde als Beispiel, passend zur Dezember-Ausgabe, das Advents- und Weihnachtslied „Kling, Glöckchen, klingelingeling“ als MIDI-Datei von [http://www.volkslieder-songarchiv.de/text\\_akkorde.php?lied=kling\\_gloeckchen%2C\\_klingelingeling](http://www.volkslieder-songarchiv.de/text_akkorde.php?lied=kling_gloeckchen%2C_klingelingeling) heruntergeladen.

Eine MIDI-Datei enthält, kurz gesagt, die aufgezeichneten und gespeicherten Informationen über die gespielten Noten, deren Anschlagstärke und weitere zusätzliche Informationen.

Nach dem Öffnen der MIDI-Datei in GarageBand sieht die geladene MIDI-Datei wie folgt aus (siehe Abb. 11). Um nun den gerade erstellen Sinus-Synthesizer ins rechte Adventslicht zu rücken, muss dieser nun in einer vorhandenen MIDI-Sequenz, auch Spur genannt, eingesetzt werden. In diesem Beispiel wird das unterste Instrument mit der Bezeichnung „FM Piano“ gegen den Sinus-Synthesizer ausgetauscht. Dazu die Spur „FM Piano“ und danach die „Smart Control“-Schaltfläche anklicken oder einfach die Taste B als Schnelltaste, engl. Shortcut, drücken. Ganz unten das Dreieck vor „Plug-Ins“ anklicken. Diese Folge von Aktionen stellt sich nun wie folgt dar (siehe Abb. 12; rot eingekreiste Schaltflächen beachten). Der Austausch des Instruments geht folgendermaßen vonstatten: Ganz unten im erweiterten Bereich „Plug-Ins“ in den rechten Bereich der Schaltfläche mit der Beschriftung „ES2“ klicken und mittels der Menüstruktur „AU Instruments -> Apple Sample Code -> SinSynth (Instrument AU) -> Stereo“ den erstellten Sinus-Synthesizer auswählen (siehe Abb. 13). Das Parameter-Fenster, wie schon in Abb. 10 zu sehen, einfach schließen. Wird nun das geladene Lied mit dem neuen SinSynth abgespielt, erhält das Lied eine deutliche Sinus-Ton-Lastigkeit. Vielleicht nicht ganz so stimmungsvoll für den Anlass, aber es funktioniert (siehe Abb. 14; rot eingekreiste Schaltflächen beachten).



Abb. 9

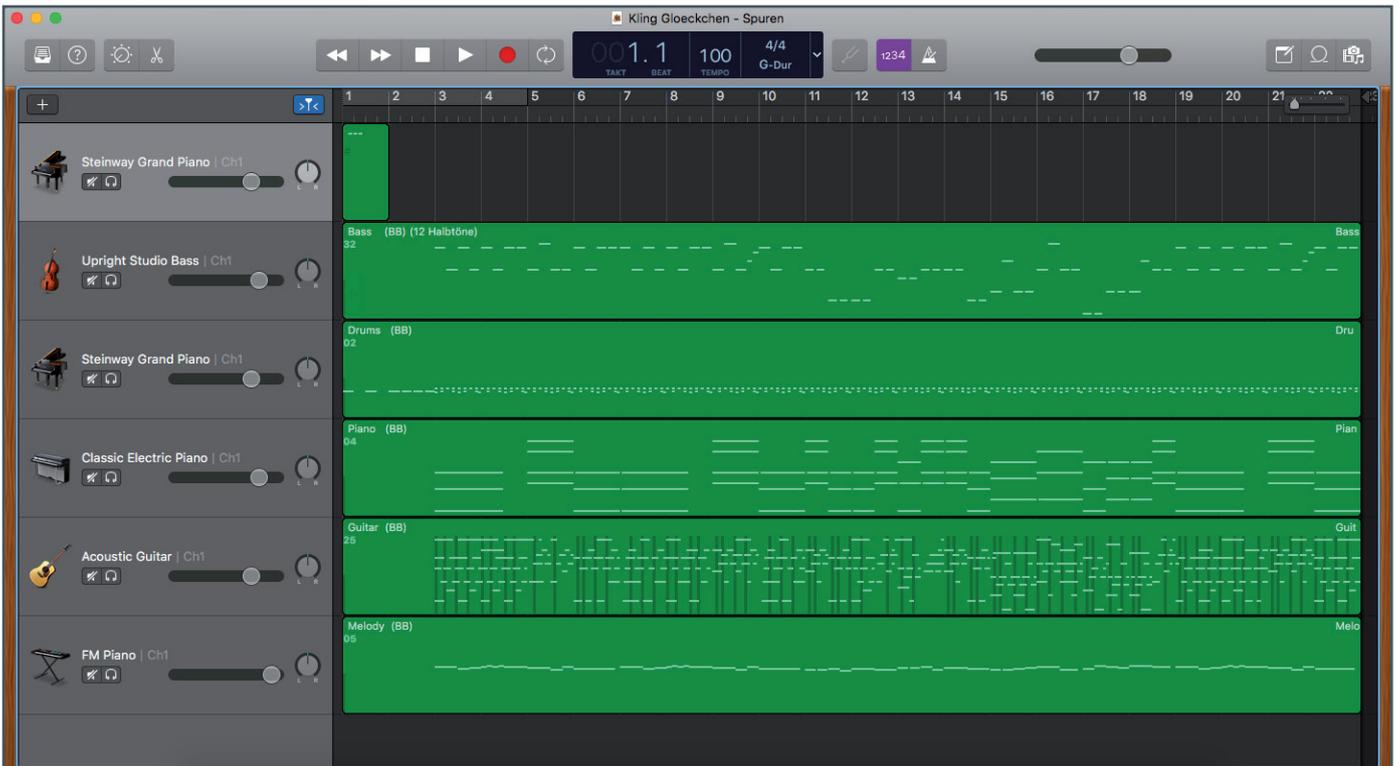


Abb. 11

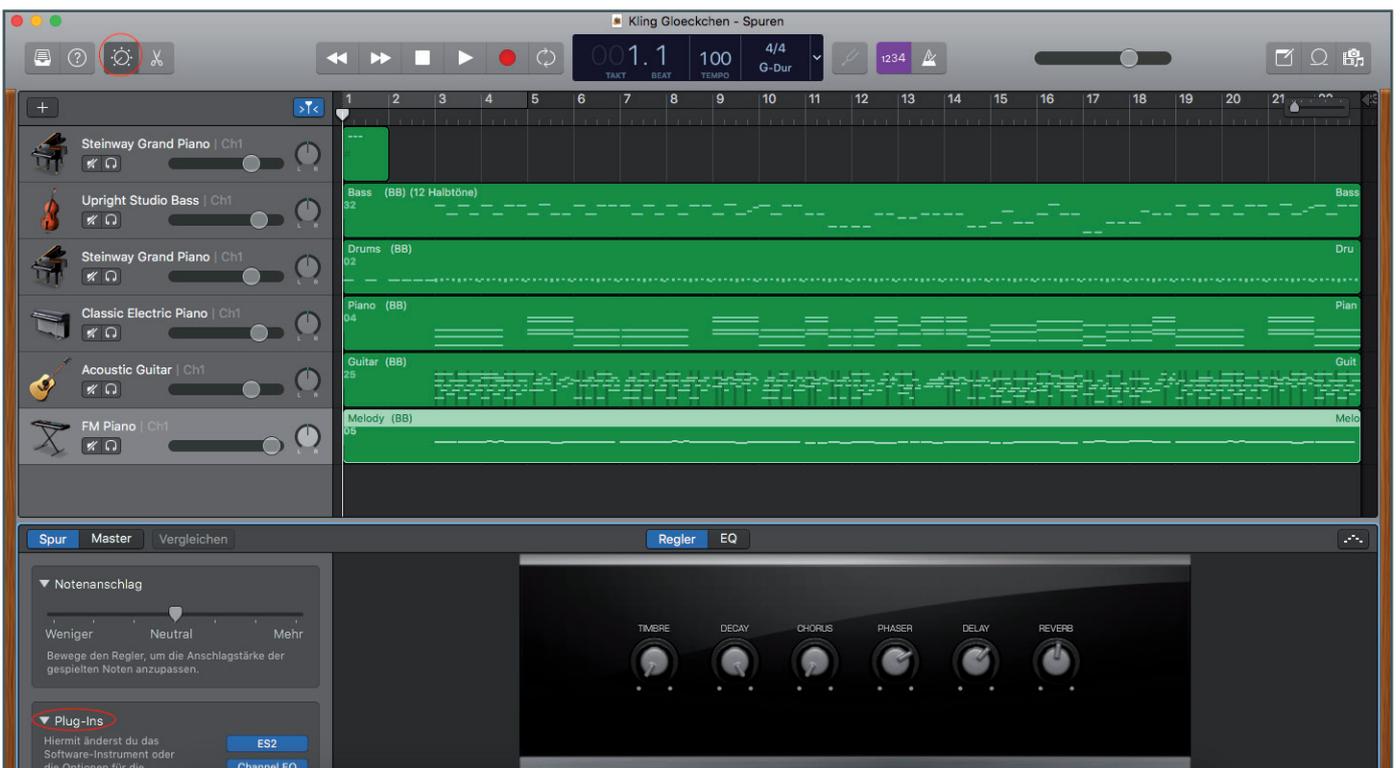


Abb. 12



Abb. 13



Abb. 14

LINGE...

Da die Beispiele komplett als Quellzeilen vorliegen, können Änderungen zur Funktionserweiterung vorgenommen werden. Als Funktionserweiterung soll der Sinus-Synthesizer die Erzeugung eines Rechtecks erhalten.

Im Bereich der Quellzeilen-Kopfdatei, engl. Header-Datei, *SinSynth.h* müssen folgende Vorbereitungs-Quellzeilen eingefügt werden (siehe Quellzeilen-Auflistung 2).

```
#pragma mark SinSynth Parameter für die generische Ansicht
// Identifizierung und Anzahl der Parameter festlegen
enum SinSynthGlobalParameters {
    kGlobalParameter_Volume = 0,
    kGlobalParameter_WaveGen = 1,
    kNumbersOfGlobalParameters = 2
};
// Lautstärke-Parameter
// Anzeigename des Lautstärke-Parameters
static const CFStringRef kGlobalVolumeName = CFSTR("Global Volume");
// Minimale Lautstärke
static const float kGlobalVolume_Min = 0.0;
// Maximale Lautstärke
static const float kGlobalVolume_Max = 1.0;
// Standard-Lautstärke
static const float kDefault_SinSynth_Volume = kGlobalVolume_Max;

// Wellengenerator-Parameter
// Anzeigename des Wellengenerator-Parameters
static const CFStringRef kGlobalWaveformName = CFSTR("Global Waveform");
// Identifizierungs-Nummern der Wellenformen
static const int kSinWave_Waveform = 1;
static const int kSquareWave_Waveform = 2;
// Standard-Wellenform
static const int kDefault_WaveGen_Waveform = kSinWave_Waveform;
// Namen der Menüeinträge für den Wellengenerator
static CFStringRef kMenuItem_WaveGen_Sin = CFSTR("Sinus");
static CFStringRef kMenuItem_WaveGen_Square = CFSTR("Square");
// Variablen-Deklarationen
float genwaveretval; // Rückgabewert Wellengenerator
float globalVol; // Lautstärke
float globalWaveGen; // Wellenform
// Funktions-Deklaration
float genwave(float phase, float amp, float globalVol, float globalWaveGen);
```

Quellzeilen-Auflistung 2

Im Konstruktor der Klasse „SinSynth“ der C++-Quellzeilendatei *SinSynth.cpp* müssen die Anzahl sowie Lautstärke, Wellenform

und deren Standard-Werte für die Parameter gesetzt werden (siehe Quellzeilen-Auflistung 3).

```
SinSynth::SinSynth(AudioUnit inComponentInstance)
: AUMonotimbralInstrumentBase(inComponentInstance, 0, 1)
{
    CreateElements();

    //Globals()->UseIndexedParameters(1); // we're only defining one param
    //Globals()->SetParameter(kGlobalVolumeParam, 1.0);
    Globals()->UseIndexedParameters(kNumbersOfGlobalParameters);
    Globals()->SetParameter(kGlobalParameter_Volume, kDefault_SinSynth_Volume);
    Globals()->SetParameter(kGlobalParameter_WaveGen, kDefault_WaveGen_Waveform);
}
```

Quellzeilen-Auflistung 3

```
OSStatus SinSynth::GetParameterInfo( AudioUnitScope inScope,
                                     AudioUnitParameterID inParameterID,
                                     AudioUnitParameterInfo & outParameterInfo)
{
    //if (inParameterID != kGlobalVolumeParam) return
    kAudioUnitErr_InvalidParameter;
    //if (inScope != kAudioUnitScope_Global) return kAudioUnitErr_InvalidScope;

    outParameterInfo.flags = SetAudioUnitParameterDisplayType(0,
        kAudioUnitParameterFlag_DisplaySquareRoot);
    outParameterInfo.flags += kAudioUnitParameterFlag_IsWritable;
    outParameterInfo.flags += kAudioUnitParameterFlag_IsReadable;

    if (inScope == kAudioUnitScope_Global)
        switch (inParameterID) {
            case kGlobalParameter_Volume:
                AUBase::FillInParameterName(outParameterInfo, kGlobalVolumeName,
                    false);
                outParameterInfo.unit = kAudioUnitParameterUnit_LinearGain;
                outParameterInfo.minValue = kGlobalVolume_Min;
                outParameterInfo.maxValue = kGlobalVolume_Max;
                outParameterInfo.defaultValue = kDefault_SinSynth_Volume;
                break;
            case kGlobalParameter_WaveGen:
                AUBase::FillInParameterName(outParameterInfo, kGlobalWaveformName,
                    false);
                outParameterInfo.unit = kAudioUnitParameterUnit_Indexed;
                outParameterInfo.minValue = kSinWave_Waveform;
                outParameterInfo.maxValue = kSquareWave_Waveform;
                outParameterInfo.defaultValue = kDefault_WaveGen_Waveform;
                break;
            default:
                return kAudioUnitErr_InvalidParameter;
                break;
        }
    else
        return kAudioUnitErr_InvalidScope;

    return noErr;
}
```

Quellzeilen-Auflistung 4

```
OSStatus SinSynth::GetParameterValueStrings(AudioUnitScope inScope,
                                           AudioUnitParameterID inParameterID,
                                           CFArrayRef *outStrings)
{
    if ((inScope == kAudioUnitScope_Global) && (inParameterID ==
        kGlobalParameter_WaveGen)) {
        if (outStrings == NULL) return noErr;

        CFStringRef strings[] = {
            kMenuItem_WaveGen_Sin,
            kMenuItem_WaveGen_Square
        };
        *outStrings = CFArrayCreate (
            NULL,
            (const void **) strings,
            (sizeof(strings) / sizeof(strings[0])),
            NULL
        );
    } else
        return kAudioUnitErr_InvalidScope;

    return noErr;
}
```

Quellzeilen-Auflistung 5

```
//float globalVol = GetGlobalParameter(kGlobalParameter_Volume);
globalVol = GetGlobalParameter(kGlobalParameter_Volume);
globalWaveGen = GetGlobalParameter(kGlobalParameter_WaveGen);

//float out = pow5(sin(phase)) * amp * globalVol;
float out = genwave(phase, amp, globalVol, globalWaveGen);
```

Quellzeilen-Auflistung 6

```
#pragma mark Wellengenerator-Funktion
/**
 * genwave - Erzeugt die ausgewählte Wellenform
 * @param phase Phase
 * @param amp Amplitude
 * @param globalVol Lautstärke
 * @param globalWaveGen Ausgewählte Wellenform
 */
float genwave(float phase, float amp, float globalVol, float globalWaveGen) {
    switch ((int)globalWaveGen) {
        case kSinWave_Waveform: { //Sinus erzeugen
            genwaveretval = sin(phase) * amp * globalVol;
            break;
        }
        case kSquareWave_Waveform: { // Rechteck erzeugen
            genwaveretval = ((sin(phase) < 0) ? -1 : 1) * amp * globalVol;
            break;
        }
    }
    return genwaveretval;
}
```

Quellzeilen-Auflistung 7

Zwei weitere Methoden der Klasse „SinSynth“ lesen und setzen zum einen Informationen der Parameter Lautstärke und Wellenform (siehe Quellzeilen-Auflistung 4), und zum anderen werden die Werte zum Aufbau des Auswahlmenüs ausgelesen und gesetzt (siehe Quellzeilen-Auflistung 5). In der Methode „Render“ der Klasse „Testnote“ (*Testnote::Render*) müssen zwei Veränderungen vorgenommen werden (siehe Quellzeilen-Auflistung 6). Die Funktion des Wellenform-Generators enthält folgende Quellzeilen (siehe Quellzeilen-Auflistung 7). Wenn nun das Plug-in mit seinen Veränderungen erneut übersetzt und erzeugt worden ist, stellt sich das Fenster für die Parameter wie folgt dar (siehe Abb. 15).

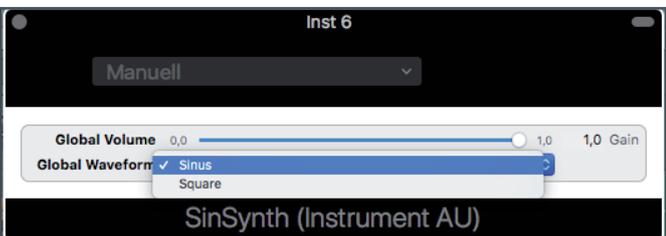


Abb. 15

LING

So einigermaßen glatt, wie sich der Text bisher liest, geht es aber in der Realität der Programmierung nicht zu. Wie aber werden Komponenten, die in eine gastgebende Anwendung dynamisch geladen und entladen werden können, auf Fehler untersucht? Das nun beschriebene Verfahren gilt auch so für andere Entwicklungsumgebungen, wie z. B. *Visual Studio* unter Windows. Wir nehmen an, dass in der Wellen-Generatorfunktion *genwave* ein Fehler entdeckt wurde. Dazu wird hier in Zeile 302– diese Zeilennummer kann beim nachvollziehenden Leser eine andere sein – ein Unterbrechungspunkt, engl. Breakpoint, gesetzt (siehe Abb. 16).

```
294 #pragma mark Wellengenerator-Funktion
295 /**
296 * genwave - Erzeugt die ausgewählte Wellenform
297 * @param phase Phase
298 * @param amp Amplitude
299 * @param globalVol Lautstärke
300 * @param globalWaveGen Ausgewählte Wellenform
301 */
302 float genwave(float phase, float amp, float globalVol, float globalWaveGen) {
303     switch ((int)globalWaveGen) {
304         case kSinWave_Waveform: { //Sinus erzeugen
305             genwaveretval = sin(phase) * amp * globalVol;
306             break;
307         }
308         case kSquareWave_Waveform: { // Rechteck erzeugen
309             genwaveretval = ((sin(phase) < 0) ? -1 : 1) * amp * globalVol;
310             break;
311         }
312     }
313     return genwaveretval;
314 }
```

Abb. 16

Falls die gastgebende Anwendung GarageBand nicht mehr laufen sollte, diese wieder starten. Das letzte gespeicherte Projekt wird automatisch geladen. Im Plug-Ins-Bereich, wie weiter oben beschrieben, das Plug-in „SinSynth (Instrument AU)“ laden, falls dieses Plug-in im Laufe von eigenen Tests durch ein anderes ersetzt wurde.

Die Entwicklungsumgebung Xcode muss jetzt an den Prozess

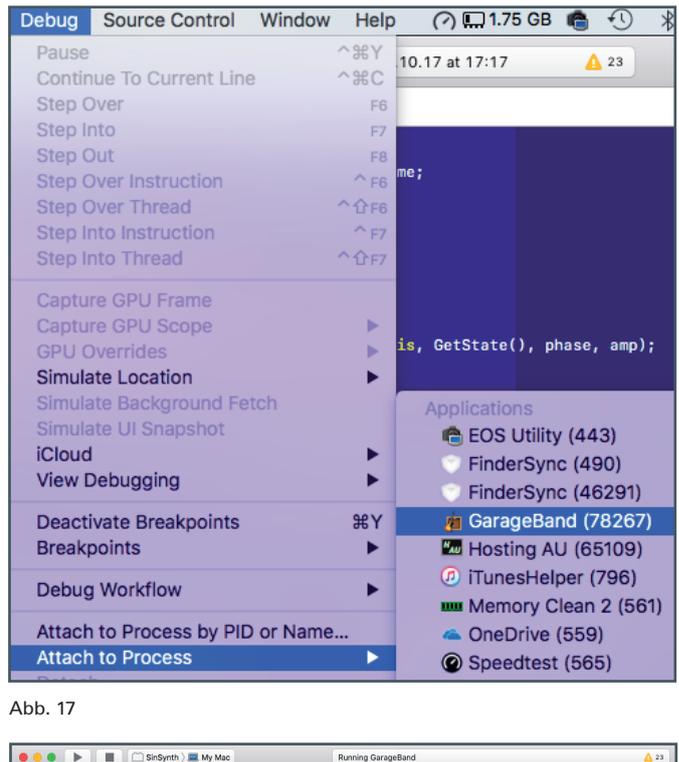


Abb. 17



Abb. 18

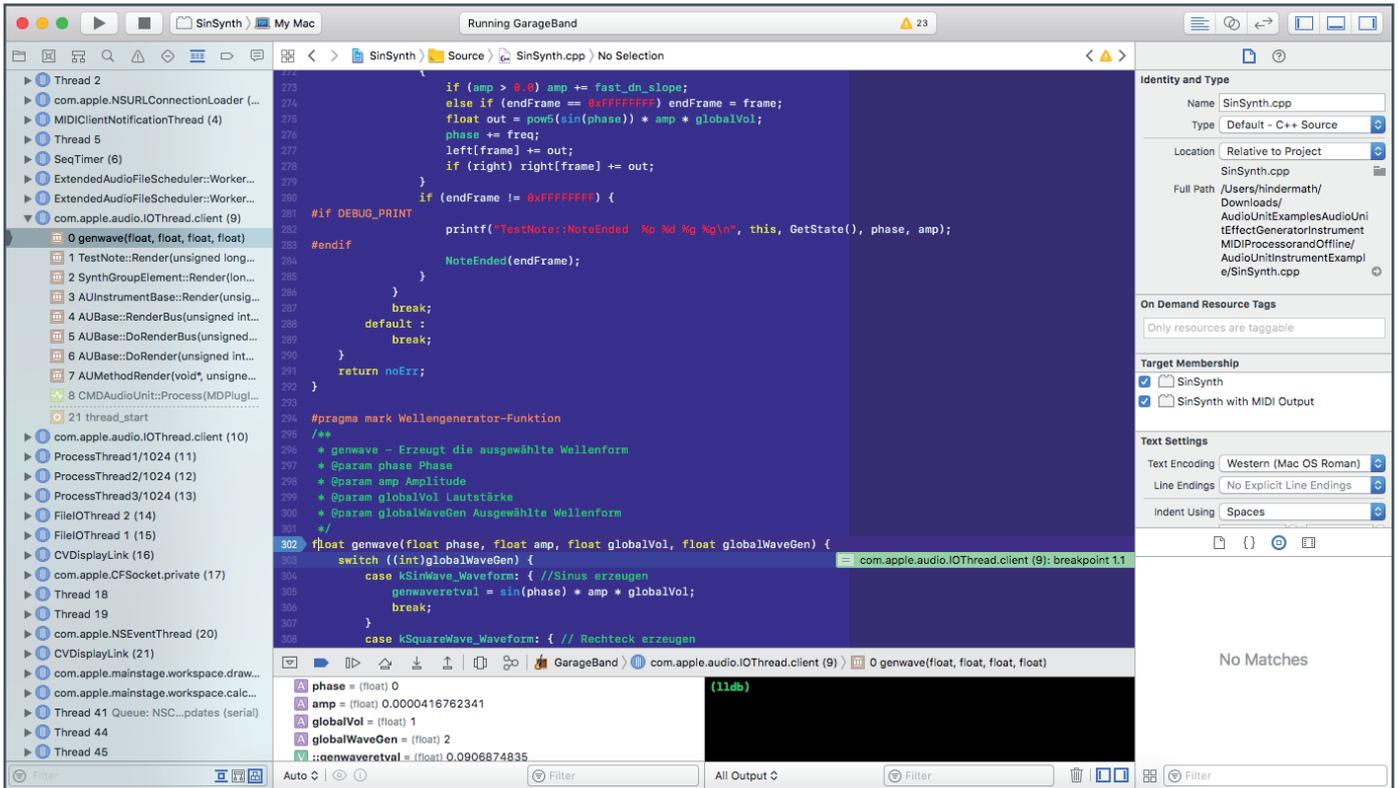


Abb. 19

von GarageBand angefügt werden. Dies geschieht mit dem Befehl „Debug -> Attach to Process -> GarageBand (<Prozess-ID>)“ (siehe Abb. 17). <Prozess-ID> ist die aktuell laufende ID der Anwendung GarageBand auf dem jeweiligen macOS-System und kann bei jedem erneuten Test variieren. Nach erfolgreicher Verbindung sieht der obere Bereich von Xcode wie folgt aus (siehe Abb. 18). Die Anzahl der Warnungen im rechten Bereich neben dem Ausrufezeichen im gelben Dreieck kann ebenfalls variieren.

Jetzt mit der einblendbaren Musik-Tastatur, wie weiter oben beschrieben, oder einem MIDI-Keyboard eine Note, z. B. die Note C, anschlagen. Nach kurzer Zeit wird von GarageBand zu Xcode gewechselt und das Plug-in genau am vorgesehenen Unterbrechungspunkt angehalten. Xcode sieht nun wie folgt aus (siehe

diesen anschließend auszumerzen.

Bevor die Quellzeilen verbessert werden können, muss der vorher an Xcode angehängte Prozess „GarageBand“ befreit werden. Dazu ist der Befehl „Debug -> Detach from GarageBand“ notwendig (siehe Abb. 20).

Wenn nun nach der Verbesserung das Plug-in „SinSynth“ wie erwartet arbeitet, können wir uns freuen. Falls immer noch Fehler vermutet oder entdeckt werden, geht die Fehlersuche wie gerade hier beschrieben weiter, bis das Plug-in nach unseren Wünschen arbeitet.

An dieser Stelle ist die Entwicklung dieses einfachen Beispiel-Synthesizers beendet.

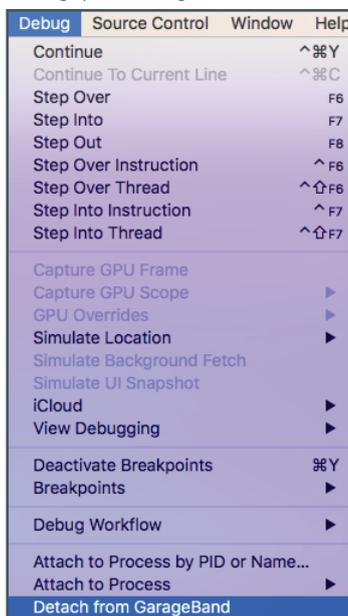


Abb. 20

Abb. 19). Ab diesem Zeitpunkt kann nun die Funktion genau untersucht werden, ob sie genauso arbeitet, wie von der Programmierung vorgesehen, oder ob sich z. B. logische Fehler eingeschlichen haben.

Jetzt können Variablen eingesehen werden, weitere Unterbrechungspunkte für feingranulare Untersuchungen gesetzt werden, bedingte Unterbrechungspunkte gesetzt werden, die bei bestimmten Bedingungen erst die Unterbrechung auslösen, Werte von Variablen geändert werden und vieles mehr. Alles, um den vermuteten Fehler zu lokalisieren, um

## SOFTWARE-SYNTHESIZER ALS WEIHNACHTSGESCHENK?

Die Anzahl der Parameter dieses Beispiel-Synthesizers ist recht überschaubar mit seinen beiden Parametern. Software-Synthesizer von Firmen wie z. B.

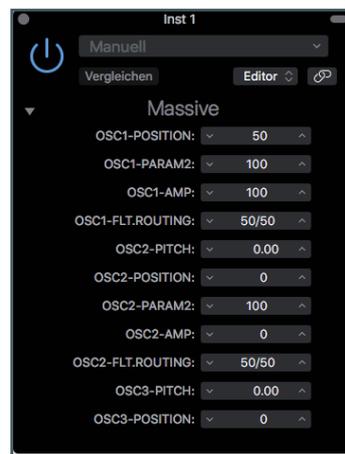


Abb. 21

der deutschen Firma Native Instruments haben eine Vielzahl von Parametern (siehe Abb. 21; im Bild ist nicht der Rollbalken auf der rechten Seite zu sehen, aber die Anzahl der Parameter ist massiv), die zum besseren Verständnis und zur Bedienung auch grafisch dargestellt werden (siehe Abb. 22). Oder der Synthesizer *Hybrid 3* der deutschen Firma Air Music Technology aus Bremen (siehe Abb. 23).



Abb. 22

Diese beiden Synthesizer sind nur zwei Beispiele von einer Vielzahl von Software-Instrument- und -Effekt-Plug-ins, die entweder kostenlos oder kostenpflichtig zu erwerben sind und auch in einzelnen Fällen als Open Source vorliegen.

Die in diesem Artikel vermittelten Inhalte waren auch Grundlage für eine mehrteilige Programmierübung der GWDG-



Abb. 23

Auszubildenden zum Fachinformatiker für Anwendungsentwicklung.

In einer späteren Ausgabe der GWDG-Nachrichten (geplant ist die Ausgabe 12/2018) wird ein Fortsetzungsartikel erscheinen, der sich mit der Programmierung für Inter App Audio Apps für iOS-Geräte befassen wird.



# FTP-Server

## Eine ergiebige Fundgrube!

### Ihre Anforderung

Sie möchten auf das weltweite OpenSource-Softwareangebot zentral und schnell zugreifen. Sie benötigen Handbücher oder Programmbeschreibungen oder Listings aus Computerzeitschriften. Sie wollen Updates Ihrer Linux- oder FreeBSD-Installation schnell durchführen.

### Unser Angebot

Die GWDG betreibt seit 1992 einen der weltweit bekanntesten FTP-Server, seit sieben Jahren mit leistungsfähigen Ressourcen für schnellen Service.

### Ihre Vorteile

- > Großer Datenbestand (50 TByte), weltweit verfügbar
- > Besonders gute Anbindung im GÖNET

- > Aktuelle Software inkl. Updates der gebräuchlichsten Linux-Distributionen
- > Unter pub befindet sich eine aktuell gehaltene locatedb für schnelles Durchsuchen des Bestandes.
- > Alle gängigen Protokolle (http, https, ftp und rsync) werden unterstützt.

### Interessiert?

Wenn Sie unseren FTP-Server nutzen möchten, werfen Sie bitte einen Blick auf die u. g. Webseite. Jeder Nutzer kann den FTP-Dienst nutzen. Die Nutzer im GÖNET erreichen in der Regel durch die lokale Anbindung besseren Durchsatz als externe Nutzer.

>> [www.gwdg.de/ftp-server](http://www.gwdg.de/ftp-server)



# Kurz & knapp

## DARIAH-DE Repository gestartet – Unterstützung für das Management von Forschungsdaten in den Geistes- und Kulturwissenschaften

Kurznachricht der Georg-August-Universität Göttingen vom 06.12.2017

Geistes- und Kulturwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler können ab sofort ihre Forschungsdaten dauerhaft, nachnutzbar und referenzierbar im DARIAH-DE Repository speichern. Im Rahmen von Forschungsprojekten anfallende Daten können dort von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern verwaltet und selbstverantwortlich veröffentlicht werden. Das DARIAH-DE Repository baut dabei auf die langjährig erprobte Technologie und Erfahrungen des TextGrid Repositoriums auf, unterstützt allerdings sämtliche Datenformate. Darüber hinaus wird das Einspielen von Forschungsdaten mit einem vereinfachten Publikationsprozess über eine Webanwendung ermöglicht.

Daten im DARIAH-DE Repository werden als Open Access unter freien Lizenzen veröffentlicht. Das Repository ermöglicht auch eine einfache Eintragung der Metadaten in die DARIAH-DE Collection Registry und damit eine Indizierung in der DARIAH-DE Generic Search. Weitere Informationen sind unter [de.dariah.eu/repository](http://de.dariah.eu/repository) zu finden, erste Erfahrungsberichte im DHD-Blog unter [dhd-blog.org/](http://dhd-blog.org/).

Der Betrieb des DARIAH-DE Repository wird durch das Humanities Data Centre (HDC) sichergestellt. Das HDC ist eine Kooperation der Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung mbH Göttingen (GWDC) und der Niedersächsischen Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen (SUB). Beide Einrichtungen sichern so gemeinsam die Nachhaltigkeit der Forschungsdaten auch langfristig ab. Nähere Informationen sind unter [de.dariah.eu](http://de.dariah.eu) und [humanities-data-centre.de](http://humanities-data-centre.de) zu finden.

### Kontakt

Dr. Beata Mache  
DARIAH-DE Coordination Office  
Papendiek 14, 37073 Göttingen  
Telefon: 0551 39-33623  
E-Mail: [mache@sub.uni-goettingen.de](mailto:mache@sub.uni-goettingen.de)

Otto

## Virtuelles Museum der Wissenschaften – Sammlungsportal der Universität Göttingen geht mit mehr als 20.000 Objekten online

Presseinformation Nr. 244/2017 der Georg-August-Universität Göttingen vom 04.12.2017

Über 20.000 Objekte aus mehr als 25 Sammlungen der Universität Göttingen sind seit Montag, 4. Dezember 2017, unter [sammlungen.uni-goettingen.de](http://sammlungen.uni-goettingen.de) öffentlich zugänglich. Die digitalisierten Kunstwerke und Präparate, Instrumente und Modelle

spiegeln die Vielfalt der Göttinger Sammlungslandschaft wider, die zukünftig im Forum Wissen zu sehen sein wird. Alle Interessierten weltweit können im Sammlungsportal fundierte Informationen und hochwertige Bilder zu den Objekten abrufen und weiterverwenden. Die Universität Göttingen ist deutschlandweit eine der ersten Universitäten, die Objekte ihrer Sammlungen digital frei zugänglich macht.

„Durch Open Access und Open Science, also offenen Zugang und offene Wissenschaft, teilen wir die wissenschaftlichen Primärquellen und digital vorliegenden Informationen über die materiellen Dinge aus Kultur und Natur, Medizin und Technik mit der ganzen Welt“, so Karsten Heck, Referent für Sammlungsmanagement an der Zentralen Kustodie der Universität Göttingen. Die Objekte, so das gemeinnützige Ziel, sollen immer wieder neu in Forschung und Lehre, Bildung und Wissenskommunikation eingesetzt werden. Auf diese Weise wird neues Wissen entstehen und weitergegeben. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Projektes veröffentlichen die Metadaten konsequent gemeinfrei. Bilder werden über Creative-Commons-Lizenzen aktiv nutzbar, Daten auf Bundes- und europäischer Ebene – in der Deutschen Digitalen Bibliothek und Europeana – auffindbar gemacht.

Hinter dem Portal steht die Göttinger Sammlungsdatenbank, in der die Objekte aus den verschiedenen Instituten erschlossen und die Daten zur Publikation vorbereitet werden. „Zahlreiche Forschende und Studierende der universitären Sammlungen sowie Partner des Göttingen Campus forschen über die Objekte und kuratieren die Daten“, betont Dr. Marie Luisa Allemeyer, Direktorin der Zentralen Kustodie. Die Anzahl der im Sammlungsportal vertretenen Objekte und Sammlungen wird daher kontinuierlich steigen. Das breite Spektrum der Dinge, das die Kustodinnen und Kustoden in den Sammlungen pflegen und verwalten, ist schon heute in den musealen Sammlungen der Universität zu sehen. Aus diesem Bestand entwickelt das vor kurzem gegründete kuratorische Team die Basisausstellung für das Forum Wissen. „Die Schätze des akademischen Erbes der Universität Göttingen sind ein Kosmos des Wissens, ein echtes virtuelles Museum der Wissenschaften“, so Allemeyer.

Das Sammlungsportal und die Datenbank werden von der Niedersächsischen Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen, der Zentralen Kustodie der Universität und der Verbundzentrale des Gemeinsamen Bibliotheksverbunds fortlaufend weiter entwickelt und betrieben. Dabei kommen die Programme easyDB.museum und Goobi-Viewer zum Einsatz.

Das Forum Wissen wird ein offenes Haus, das Hörsaal, Labor und Museum unter einem Dach vereint. Hier soll Wissen anschaulich vermittelt, an und mit Objekten geforscht und gelehrt werden. Besucherinnen und Besucher haben damit die Chance, hinter die Kulissen der Universität zu schauen und Einblicke in aktuelle Forschung und Lehre zu gewinnen. Sanierung und Ausbau des Gebäudes an der Berliner Straße 28 haben begonnen; die Eröffnung des Wissensmuseums ist für Ende 2019 geplant.

**Kontakt**

Karsten Heck  
Georg-August-Universität Göttingen – Zentrale Kustodie  
Telefon: 0551 39-20739  
E-Mail: [heck@kustodie.uni-goettingen.de](mailto:heck@kustodie.uni-goettingen.de)  
Internet: [www.uni-goettingen.de/kustodie](http://www.uni-goettingen.de/kustodie)

Dr. Johannes Mangei  
Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen  
Telefon: 0551 39-5236  
E-Mail: [mangei@sub.uni-goettingen.de](mailto:mangei@sub.uni-goettingen.de)  
Internet: [www.sub.uni-goettingen.de](http://www.sub.uni-goettingen.de)

Frank Dührkohp  
Verbundzentrale des Gemeinsamen Bibliotheksverbunds  
Telefon: 0551 39-10405  
E-Mail: [frank.duehrkohp@gbv.de](mailto:frank.duehrkohp@gbv.de)  
Internet: [www.gbv.de/kontakt](http://www.gbv.de/kontakt)

*Anmerkung: Auch das Rechnermuseum der GWDG ist in dem neuen virtuellen Museum der Wissenschaften vertreten und dort unter [sammlungen.uni-goettingen.de/sammlung/slg\\_1044/](http://sammlungen.uni-goettingen.de/sammlung/slg_1044/) zu finden.*

Otto

## Rat für Informationsinfrastrukturen unter neuer Leitung

*(RfII-Pressemitteilung vom 27.11.2017)*

Der Rat für Informationsinfrastrukturen hat in seiner 10. Sitzung am 23. November 2017 in Heidelberg die Philosophie-Professorin Petra Gehring zur neuen Vorsitzenden gewählt. Stellvertreter wird der Soziologe Prof. Dr. Stefan Liebig. Der bisherige Vorsitzende, der Medizininformatiker Prof. Dr. Otto Rienhoff, scheidet nach drei Jahren planmäßig aus dem Amt. Der RfII erarbeitet seit November 2014 im Auftrag der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz (GWK) Vorschläge zu zukunftsfähigen Informationsinfrastrukturen für die Wissenschaft.

Petra Gehring ist Professorin für Philosophie an der TU Darmstadt und hat über die Konzeptarbeit zur Nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) und als stellvertretende RfII-Vorsitzende die Arbeit des RfII bereits mitgeprägt. Sie folgt dem Gründungsvorsitzenden Otto Rienhoff nach, unter dessen Führung der RfII binnen kurzer Zeit zu einer vielfach gehörten und respektierten Stimme im deutschen Wissenschaftssystem wurde. Stefan Liebig ist Professor für Soziologie an der Universität Bielefeld und Mitglied im Rat für Sozial- und Wirtschaftsdaten (RatSWD).

Der RfII wird in der kommenden Arbeitsphase die Zusammenarbeit mit der GWK fortsetzen. „Seine Empfehlungen zur Realisierung einer netzwerkförmigen nationalen Forschungsdateninfrastruktur haben in Wissenschaft und Politik eine bemerkenswerte Resonanz gefunden“ so Gehring. Diesen Schwung gelte es zu erhalten und die wichtigen Akteure im Lande ins Boot zu holen. Mittelfristig stelle ein kluger Ansatz für ein vernetztes Forschungsdatenmanagement im globalen Wettbewerb eine enorme Chance für den Wissenschaftsstandort

Deutschland dar. Zwei neu eingerichtete Arbeitsgruppen des RfII werden zudem Empfehlungen zu den Themen „Datenqualität“ sowie „Berufsbilder und Kompetenzen für den Arbeitsmarkt Wissenschaft“ erarbeiten. „Der RfII hat sich tief in die komplexe Thematik des digitalen Wandels eingearbeitet und ist in der Lage, in der teils zerfaserten Debatte neue Sichtweisen anzubieten“ so Rienhoff. Der RfII will nun weitere Lösungsansätze auf der Systemebene erarbeiten.

### Der Rat für Informationsinfrastrukturen (RfII)

Der RfII hat 2016 grundlegende Empfehlungen zu Strukturen, Prozessen und Finanzierung des Forschungsdatenmanagements in Deutschland gegeben. Unter anderem schlägt er den Aufbau einer Nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) vor, die generische und fachspezifische Bedarfe der Wissenschaft in Deutschland verlässlich und nachhaltig abdeckt. Die 24 Mitglieder des RfII sind aus Informationsinfrastruktureinrichtungen, Forschung dem öffentlichen Bereich sowie der GWK berufen worden. Der RfII hat seine Geschäftsstelle in Göttingen etabliert.

**Kontakt**

Rat für Informationsinfrastrukturen – Geschäftsstelle  
Dr. Barbara Ebert  
Telefon: 0551 39-20951  
E-Mail: [barbara.ebert@rfii.de](mailto:barbara.ebert@rfii.de)

Otto

## Öffnungszeiten des Rechenzentrums um Weihnachten und Neujahr 2017/2018

Das Rechenzentrum der GWDG bleibt an den Tagen vom 23.12. bis zum 26.12.2017 sowie vom 30.12.2017 bis zum 01.01.2018 geschlossen. An den Tagen vom 27.12. bis zum 29.12.2017 ist das Rechenzentrum lediglich von 9:00 bis 17:00 Uhr geöffnet.

Falls Sie sich zu den Zeiten, an denen das Rechenzentrum geschlossen ist, an die GWDG wenden wollen, schicken Sie bitte eine E-Mail an [support@gwdg.de](mailto:support@gwdg.de). Das dahinter befindliche Ticket-System wird auch während dieser Zeiten von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der GWDG regelmäßig überprüft.

Wir bitten alle Benutzerinnen und Benutzer, sich darauf einzustellen.

Grieger

## Doppelausgabe 01-02/2018 der GWDG-Nachrichten

Die nächsten GWDG-Nachrichten erscheinen als Doppelausgabe 01-02/2018 Anfang Februar 2018.

Otto



**INFORMATIONEN:**  
support@gwdg.de  
0551 201-1523

Dezember 2017 bis  
Dezember 2018

# Kurse

KURS	VORTRAGENDE/R	TERMIN	ANMELDEN BIS	AE
OUTLOOK – E-MAIL UND GROUPWARE	Helmvoigt	07.12.2017 9:15 – 12:00 und 13:00 – 16:00 Uhr	30.11.2017	4
ANGEWANDTE STATISTIK MIT SPSS FÜR NUTZER MIT VOR-KENNTNISSEN	Cordes	12.12. – 13.12.2017 9:00 – 12:00 und 13:00 – 15:30 Uhr	05.12.2017	8
EINFÜHRUNG IN SHAREPOINT 2013 FÜR ANWENDER	Buck	14.12.2017 9:00 – 12:30 Uhr	07.12.2017	2
EINFÜHRUNG IN SHAREPOINT 2013 FÜR ADMINISTRATOREN	Buck	14.12.2017 13:30 – 17:00 Uhr	07.12.2017	2
SHAREPOINT – EINFÜHRUNG FÜR ANWENDER	Buck, Kasper	10.01.2018 9:00 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	03.01.2018	4
SHAREPOINT – EINFÜHRUNG FÜR SITECOLLECTION-BESITZER	Buck, Kasper	11.01.2018 9:00 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	04.11.2018	4
QUICKSTARTING R: EINE ANWENDUNGSORIENTIERTE EINFÜHRUNG IN DAS STATISTIKPAKET R	Cordes	23.01. – 24.01.2018 9:00 – 12:00 und 13:00 – 15:30 Uhr	16.01.2018	8
GRUNDLAGEN DER BILDBEARBEITUNG MIT PHOTOSHOP	Töpfer	06.02. – 07.02.2018 9:30 – 16:00 Uhr	30.01.2018	8
SHAREPOINT – INFORMATIONEN ZUM ANGEBOT	Buck, Kasper	21.02.2018 9:00 – 12:30 Uhr	14.02.2018	2

KURS	VORTRAGENDE/R	TERMIN	ANMELDEN BIS	AE
<b>STATISTIK MIT R FÜR TEILNEHMER MIT VORKENNTNISSEN – VON DER ANALYSE ZUM BERICHT</b>	Cordes	21.02. – 22.02.2018 9:00 – 12:00 und 13:00 – 15:30 Uhr	14.02.2018	8
<b>SHAREPOINT – EINFÜHRUNG FÜR ANWENDER</b>	Buck, Kasper	07.03.2018 9:00 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	28.02.2018	4
<b>SHAREPOINT – EINFÜHRUNG FÜR SITECOLLECTION- BESITZER</b>	Buck, Kasper	08.03.2018 9:00 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	01.03.2018	4
<b>INDESIGN – GRUNDLAGEN</b>	Töpfer	13.03. – 14.03.2018 9:30 – 16:00 Uhr	06.03.2018	8
<b>SHAREPOINT – EINFÜHRUNG FÜR ANWENDER</b>	Buck, Kasper	04.04.2018 9:00 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	28.03.2018	4
<b>SHAREPOINT – EINFÜHRUNG FÜR SITECOLLECTION- BESITZER</b>	Buck, Kasper	05.04.2018 9:00 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	29.03.2018	4
<b>USING THE GWDG SCIENTIFIC COMPUTE CLUSTER – AN INTRODUCTION</b>	Dr. Boehme, Dr. Ehlers	09.04.2018 9:30 – 16:00 Uhr	02.04.2018	4
<b>PARALLELRECHNER- PROGRAMMIERUNG MIT MPI</b>	Prof. Haan	10.04. – 11.04.2018 9:15 – 17:00 Uhr	03.04.2018	8
<b>EINFÜHRUNG IN DIE STATISTISCHE DATEN- ANALYSE MIT SPSS</b>	Cordes	17.04. – 18.04.2018 9:00 – 12:00 und 13:00 – 15:30 Uhr	10.04.2018	8
<b>PROGRAMMING WITH CUDA – AN INTRODUCTION</b>	Prof. Haan	17.04.2018 9:15 – 17:00 Uhr	10.04.2018	4
<b>PHOTOSHOP FÜR FORTGESCHRITTENE</b>	Töpfer	24.04. – 25.04.2018 9:30 – 16:00 Uhr	17.04.2018	8
<b>QUICKSTARTING R: EINE ANWENDUNGSORIENTIERTE EINFÜHRUNG IN DAS STATISTIKPAKET R</b>	Cordes	15.05. – 16.05.2018 9:00 – 12:00 und 13:00 – 15:30 Uhr	08.05.2018	8
<b>ADMINISTRATION VON PCS IM ACTIVE DIRECTORY DER GWDG</b>	Quentin	24.05.2018 9:00 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	17.05.2018	4
<b>SHAREPOINT – EINFÜHRUNG FÜR ANWENDER</b>	Buck, Kasper	30.05.2018 9:00 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	23.05.2018	4
<b>SHAREPOINT –EINFÜHRUNG FÜR SITECOLLECTION- BESITZER</b>	Buck, Kasper	31.05.2018 9:00 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	24.05.2018	4
<b>INDESIGN – AUFBAUKURS</b>	Töpfer	05.06. – 06.06.2018 9:30 – 16:00 Uhr	29.05.2018	8
<b>OUTLOOK – E-MAIL UND GROUPWARE</b>	Helmvoigt	14.06.2018 9:15 – 12:00 und 13:00 – 16:00 Uhr	07.06.2018	4

KURS	VORTRAGENDE/R	TERMIN	ANMELDEN BIS	AE
<b>ANGEWANDTE STATISTIK MIT SPSS FÜR NUTZER MIT VORKENNTNISSEN</b>	Cordes	20.06. – 21.06.2018 9:00 – 12:00 und 13:00 – 15:30 Uhr	13.06.2018	8
<b>SHAREPOINT – EINFÜHRUNG FÜR ANWENDER</b>	Buck, Kasper	27.06.2018 9:00 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	20.06.2018	4
<b>SHAREPOINT – EINFÜHRUNG FÜR SITECOLLECTION-BESITZER</b>	Buck, Kasper	28.06.2018 9:00 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	21.06.2018	4
<b>STATISTIK MIT R FÜR TEILNEHMER MIT VOR-KENNTNISSEN – VON DER ANALYSE ZUM BERICHT</b>	Cordes	03.07. – 04.07.2018 9:00 – 12:00 und 13:00 – 15:30 Uhr	26.06.2018	8
<b>SHAREPOINT – EINFÜHRUNG FÜR ANWENDER</b>	Buck, Kasper	15.08.2018 9:00 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	08.08.2018	4
<b>SHAREPOINT – EINFÜHRUNG FÜR SITECOLLECTION-BESITZER</b>	Buck, Kasper	16.08.2018 9:00 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	09.08.2018	4
<b>GRUNDLAGEN DER BILDBEARBEITUNG MIT PHOTOSHOP</b>	Töpfer	21.08. – 22.08.2018 9:30 – 16:00 Uhr	14.08.2018	8
<b>SHAREPOINT – EINFÜHRUNG FÜR ANWENDER</b>	Buck, Kasper	12.09.2018 9:00 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	05.09.2018	4
<b>SHAREPOINT – EINFÜHRUNG FÜR SITECOLLECTION-BESITZER</b>	Buck, Kasper	13.09.2018 9:00 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	06.09.2018	4
<b>INDESIGN – GRUNDLAGEN</b>	Töpfer	18.09. – 19.09.2018 9:30 – 16:00 Uhr	11.09.2018	8
<b>SHAREPOINT – EINFÜHRUNG FÜR ANWENDER</b>	Buck, Kasper	17.10.2018 9:00 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	10.10.2018	4
<b>SHAREPOINT – EINFÜHRUNG FÜR SITECOLLECTION-BESITZER</b>	Buck, Kasper	18.10.2018 9:00 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	11.10.2018	4
<b>PHOTOSHOP FÜR FORTGESCHRITTENE</b>	Töpfer	23.10. – 24.10.2018 9:30 – 16:00 Uhr	16.10.2018	8
<b>EINFÜHRUNG IN DIE STATISTISCHE DATEN-ANALYSE MIT SPSS</b>	Cordes	13.11. – 14.11.2018 9:00 – 12:00 und 13:00 – 15:30 Uhr	06.11.2018	8
<b>ADMINISTRATION VON PCS IM ACTIVE DIRECTORY DER GWDC</b>	Quentin	15.11.2018 9:00 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	08.11.2018	4
<b>SHAREPOINT – EINFÜHRUNG FÜR ANWENDER</b>	Buck, Kasper	21.11.2018 9:00 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	14.11.2018	4
<b>SHAREPOINT – EINFÜHRUNG FÜR SITECOLLECTION-BESITZER</b>	Buck, Kasper	22.11.2018 9:00 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	15.11.2018	4

KURS	VORTRAGENDE/R	TERMIN	ANMELDEN BIS	AE
<b>INDESIGN – AUFBAUKURS</b>	Töpfer	27.11. – 28.11.2018 9:30 – 16:00 Uhr	20.11.2018	8
<b>OUTLOOK – E-MAIL UND GROUPWARE</b>	Helmvoigt	06.12.2018 9:15 – 12:00 und 13:00 – 16:00 Uhr	29.11.2018	4
<b>ANGEWANDTE STATISTIK MIT SPSS FÜR NUTZER MIT VORKENNTNISSEN</b>	Cordes	11.12. – 12.12.2018 9:00 – 12:00 und 13:00 – 15:30 Uhr	04.12.2018	8
<b>SHAREPOINT – EINFÜHRUNG FÜR ANWENDER</b>	Buck, Kasper	19.12.2018 9:00 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	12.12.2018	4
<b>SHAREPOINT – EINFÜHRUNG FÜR SITECOLLECTION-BESITZER</b>	Buck, Kasper	20.12.2018 9:00 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	13.12.2018	4

#### Teilnehmerkreis

Das Kursangebot der GWDG richtet sich an alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus den Instituten der Universität Göttingen und der Max-Planck-Gesellschaft sowie aus einigen anderen wissenschaftlichen Einrichtungen.

#### Anmeldung

Anmeldungen können schriftlich per Brief oder per Fax unter der Nummer 0551 201-2150 an die GWDG, Postfach 2841, 37018 Göttingen oder per E-Mail an die Adresse [support@gwdg.de](mailto:support@gwdg.de) erfolgen. Für die schriftliche Anmeldung steht unter <https://www.gwdg.de/antragsformulare> ein Formular zur Verfügung. Telefonische Anmeldungen können leider nicht angenommen werden.

#### Kosten bzw. Gebühren

Unsere Kurse werden wie die meisten anderen Leistungen der GWDG in Arbeitseinheiten (AE) vom jeweiligen Institutskontin-

gent abgerechnet. Für die Institute der Universität Göttingen und der Max-Planck-Gesellschaft erfolgt keine Abrechnung in EUR.

#### Absage

Sie können bis zu acht Tagen vor Kursbeginn per E-Mail an [support@gwdg.de](mailto:support@gwdg.de) oder telefonisch unter 0551 201-1523 absagen. Bei späteren Absagen werden allerdings die für die Kurse berechneten AE vom jeweiligen Institutskontingent abgebucht.

#### Kursorte

Alle Kurse finden im Kursraum oder Vortragsraum der GWDG statt. Die Wegbeschreibung zur GWDG sowie der Lageplan sind unter <https://www.gwdg.de/lageplan> zu finden.

#### Kurstermine

Die genauen Kurstermine und -zeiten sowie aktuelle kurzfristige Informationen zu den Kursen, insbesondere zu freien Plätzen, sind unter <https://www.gwdg.de/kursprogramm> zu finden.



Gesellschaft für wissenschaftliche  
Datenverarbeitung mbH Göttingen