

Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinger

# Aufnehmen. Mischen. Mastern: Professionelle Audioproduktion mit Freier Software!

Peter Bubestinger

20. April, 2013



# Über mich

Aufnehmen. Mischen. Mastern: Professionelle Audioproduktion mit Freier Software!

Peter Bubestinge

### Peter Bubestinger

- Studierte Medieninformatik an der TU-Wien
- Tontechnik Erfahrung (Live, Studio & "Guerilla") seit 1997
- 6 Jahre lang angestellt in einem Tonstudio
- Arbeitet mit GNU/Linux System seit 2001
- Seit 2007, Fokus auf Umsetzung von Anwendungsfällen im Bereich Audio, Video und Grafik – mit Freier Software



# Überblick

Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge

### Was darf man in diesem Vortrag erwarten?

- Gründe die für Freie Software im Audiobereich sprechen
- Mythbusters: Den (schlechten) Ruf Freier Software in dem Bereich abklopfen...
- Programme und Tools zeigen, die in der Praxis funktionieren und wie man sie verwendet für's:
  - Aufnehmen
  - Mischen
  - Mastering
- Details aus Praxiserfahrung



# Überblick

Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge

### Das hier ist jedoch...

- Kein Ardour/JAMin/JACK Tutorial
- Kein Tontechnik-Basics Workshop
- Kein Step-by-Step HowTo



Aufnehmen. Mischen. Mastern: Professionelle Audioproduktion mit Freier Software!

> Peter Bubestinge

> > - Das "Warum" -



Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge

### Die Basisansprüche an Audiosoftware:

- Stabil & schnell
- Professionell
- Qualitativ hochwertig



Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge

### Die Basisansprüche an Audiosoftware:

- Stabil & schnell
- Professionell
- Qualitativ hochwertig

#### ...und natürlich noch:

- Weit verbreitet
- Beliebt
- Cool & elitär
- Bequem
- Einfach
- Intuitiv
- Sexy
- Einfach großartig soll es sein!
- und mich glücklich machen, und, und, und...



Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge

#### Kurz gesagt:

Ich will Alles und das jetzt! :)



Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge

### Kurz gesagt:

- Ich will Alles und das jetzt! :)
- ... und das *natürlich* gratis! (heißt normalerweise: illegale Kopie)



Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge

### Kurz gesagt:

- Ich will Alles und das jetzt! :)
- ... und das *natürlich* gratis! (heißt normalerweise: illegale Kopie)

**Aber wichtig:** Bei Freier Software geht's um "Freiheit" (nicht um "gratis").

Daher: Was bedeutet Freiheit und wieviel ist mir Freiheit wert?



Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge Was ist der aktuelle Status Quo im Audiobereich?

### Die 4 Freiheiten: Use Study Share Improve

... mit proprietärer Software:

Use: ja - und aus.

• Study: UUUUSE! und aus.

• Share: Wehe...

Improve: Unmöglich

Wie gut passt das zu künstlerischer Freiheit?



Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge

#### Offensichtliche Vorteile von Freier Software:

- Keine künstlichen (=absichtliche) Einschränkungen
- Keine künstlichen Schwachstellen (zB Dongles)
- KnowHow und Tools k\u00f6nnen wiederverwendet und geteilt werden (Community!)
- "Sustainability"
- Zuverlässigkeit
- Leistbarkeit
- Herstellerneutrale Interoperabilität



Aufnehmen. Mischen. Mastern: Professionelle Audioproduktion mit Freier Software!

> Peter Bubestinge

### Beispiele:

- Studio-Setup legal an mehreren Orten verwendbar
- Komplettes Studio-Setup fertig in 30 Minuten (apt-get install . . . )
- Sich mit anderen Musikern/Tontechnikern austauschen können ohne Zwangs-Kundschaft
- Live-Distro (zB als Online-Backup meines Setups)
- u.v.m



Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge

### Interoperabilität & "Sustainability"

Vielleicht will man die eigenen Mixes ja nach Jahren wieder öffnen. Mit hoher Wahrscheinlichkeit ist dann Einiges anders:

- Andere Tools/Versionen?
- Anderes Betriebssystem?
- Andere Architektur?

Egal was die Zukunft bringt, Freie Software ist per Definition quasi "unsterblich" – vor allem verglichen mit proprietären Produkten.



# Free Software and artists: here be dragons!

Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestings

Mythbusters time! –



# Free Software and artists: here be dragons!

Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge Leider hat Freie Software im Medienbereich derzeit keinen guten  $\operatorname{Ruf}$ ...

#### Was viele Leute annehmen:

- Es ist unprofessionell
- Mangelnde Features
- Schwierig und "nerdy"
- Schlechte/niedrige Qualität

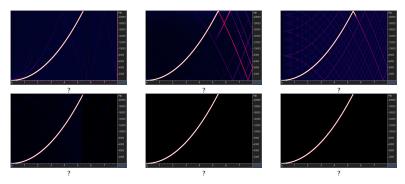
Schau'n wir uns das doch mal näher an...



### Professionelle Sampleratenkonvertierung Ein Vergleich

Aufnehmen. Mischen Mastern: Professionelle Audioproduktion mit Freier Software!

Vergleich: Sinuskurve mit  $-6_{dbFS}$  Peak-Amplitude, über den Frequenzraum von 0 bis  $48_{kHz}$ . Dauer 8 Sekunden <sup>1</sup>.



http://src.infinitewave.ca/



<sup>&</sup>lt;sup>1</sup>Quelle: "Infinite Wave" Mastering Studio (Calgary, Canada)



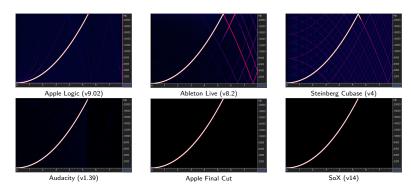
# Professionelle Sampleratenkonvertierung Ein Vergleich

Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge

### "Qualität ist unabhängig von Preis oder Lizenz."

Hm...Wie war das nochmal mit dem Qualitätsunterschied zwischen "professionell" und "Frei"?





# Problem mit Freier Software:

hat Feature Y nicht :(

Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Rubestinge

#### Ja, stimmt manchmal...

- ist es (noch) nicht implementiert
- Aber: wie oft fehlt auch bei prop. SW ein Feature?



# Problem mit Freier Software:

hat Feature Y nicht :(

Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge

#### Ja, stimmt manchmal...

- ist es (noch) nicht implementiert
- Aber: wie oft fehlt auch bei prop. SW ein Feature?

#### Was tun?

- geht oft schon, aber zB nicht mit "einem Klick".
- Geld in Weiterentwicklung der Freien Software Variante zu stecken ist langfristig besser (und oft sogar billiger), als proprietäre Software zu verwenden.
- Nachfrage erhöhen
- .



# Problem mit proprietärer Software:

hat Feature "Freiheit" nicht!

Aufnehmen. Mischen. Mastern: Professionelle Audioproduktion mit Freier Software!

> Peter Bubestinge

### Wie gut ist ein Programm?

- Wahrgenommene "Qualität" hängt viel von Erwartungshaltung und Bekanntheitsgrad ab
- Freiheit ist ein sehr wichtiges Feature!
- Proprietärer Software fehlt dieses Feature
- Freiheit könnte wohl mehr PR und Marketing vertragen...:)



# Getting techy...Ready?

Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge

- System setup -



# Betriebssystem: Welches?

Aufnehmen. Mischen. Mastern: Professionelle Audioproduktion mit Freier Software!

> Peter Bubestinge

#### GNU/Linux

Ubuntu : Leichter für Einsteiger\_innen. Sogar die normale

(non-Studio) Distroversion ist für professionelle

Audio-Anforderungen geeignet.

Debian: Eher für erfahrene Benutzer\_innen. Leichter Zugang

zu aktuellen Versionen von Audioprogrammen, ohne gleich sein ganzes System "anheben" zu müssen

(stable + backports).



# Eine stabile OS-Grundlage

Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge

#### Mein Favorit: Debian

- Debian stable ist stable.
- "dist-upgrade" nicht notwendig
- Long-term Backports Support
- Schlankes System
- Gut supported. Große Userbase



## Eine ordentliche Soundkarte

Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge Die Qual der Wahl: Stereo oder Multi-Channel?

#### Stereo:

- Finger weg von On-Board Soundkarten: Miese Qualität!
- Eine qualitativ Gute besorgen (intern oder extern)
- Ist billiger als Multi-Channel
- Breitere Auswahl als Multi-Channel



### Eine ordentliche Soundkarte

Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinger Die Qual der Wahl: Stereo oder Multi-Channel?

#### Stereo:

- Finger weg von On-Board Soundkarten: Miese Qualität!
- Eine qualitativ Gute besorgen (intern oder extern)
- Ist billiger als Multi-Channel
- Breitere Auswahl als Multi-Channel

#### Multi-Channel

- Mehrspur-Aufnahmen auch live möglich
- Notwendig für Schlagzeugaufnahmen
- Treiberauswahl/Unterstützung magerer
- Schwieriger zu bekommen
- (oft) Bessere Qualität der Recordings, wenn Einzelspuren
- Ganze Band aufnehmen möglich



## Multi-Channel

Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge

#### Firewire: FFADO

- Die meisten Multi-Channel Soundkarten verwenden größtenteils FireWire (noch...)
- FFADO: Generischer Treiber für Firewire-based Soundkarten unter GNU/Linux





## Multi-Channel

Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge

#### **Treiber**

- Ist leider nicht immer "Frei"
- Unterstützt nicht immer alle Features der Karte
- Auf FFADO Website ist Liste mit Soundkarten und deren Treiberstatus
- Konsistentes Steuer- und User-Interface für unterstützte Geräte

ahttp://ffado.org/?q=devicesupport/list



# Freie Software

Aufnehmen. Mischen. Mastern: Professionelle Audioproduktion mit Freier Software!

Peter Bubestinge

#### "Must-have" Tools

JACK: Audio Routing

Ardour: Digitale Audio Workstation (DAW)

QJackCtl: GUI für leichtes Handling von JACK

• JAMin: für's Audio Mastering

• LADSPA / LV2: Audio Plugins

(Audacity ist hier nicht aufgelistet, weil meine persönliche Meinung ist, dass es für Studioaufnahmen nicht gedacht/geeignet ist. Vorteil von Audacity ist seine Platformunabhängigkeit)



Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge

# - Aufnehmen -



# Freie Software Audioprogramme

Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge

#### **JACK**

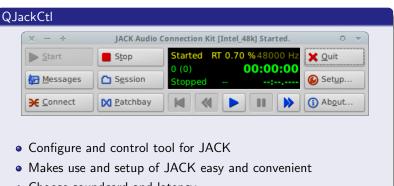


- Handling von Audio (und MIDI) in Echtzeit und Low-Latency
- Audio-Routing zwischen Programmen
- Herstellerunabhängig
- Gut supported. Große Userbase
- Nicht ganz trivial einzurichten (außer man weiß wie)
- Läuft unter GNU/Linux and MacOS



### Freie Software Audioprogramme

Aufnehmen. Mischen Mastern: Professionelle Audioproduktion mit Freier Software!



Choose soundcard and latency



# Recording setup

Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge

### Ardour DAW



- Digitale Audio Workstation (DAW)
- Herzstück im Aufnahmeprozess
- Verwendet JACK f
  ür Audio-Connections
- Multi-track Recording
- Audioeffekte in Echtzeit
- Unterstützte Plugins: LADSPA, LV2, AU, VST
- Verfügbar für GNU/Linux und MacOS



# Recording setup Ardour DAW - Main window

Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge





# Recording setup Ardour DAW - Mixer

Aufnehmen. Mischen. Mastern: Professionelle Audioproduktion mit Freier Software!

> Peter Bubestinge





Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge

# - Mischen -



# Freie Software

Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinger

### LADSPA plugins

- Linux Audio Developer's Simple Plugin API
- Realtime effects, usable across applications
- Main plugin format under GNU/Linux
- Broad choice of plugins

#### Good-to-know LADSPA packages:

- SWH (Steve W. Harris)
- TAP (Tom's Audio Plugins)
- Calf
- Invada Studio



# Freie Software Audio Plugins

Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge



#### LV2 plugins

- Successor of LADSPA
- Supports advanced functionality
- Provides better GUIs



# Freie Software Audio Plugins

Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge

#### Good-to-know LADSPA/LV2 Plugins:

- Dynamics:
  - SC4 compressor
  - Fast Lookahead Limiter
- Equalizer:
  - Multiband EQ
  - Triple band parametric with shelves (EQ)
- Effects:
  - GVerb / Freeverb
  - Barry's Satan Maximizer;)



Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge

- Mastering -



## Export the "pre-master"

Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge

#### Prepare the "pre-master" version:

- Main mix: Leave enough headroom  $(3 6_{dB})$
- Mix for sound not loudness
- Use a high resolution ( $\geq 48_{kHz}/24_{bit}$ )
- Leave enough space at the end: Let the song breathe out...
- Use a lossless format: WAV



# Der letzte Schliff... JAMin für's Mastering

Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge



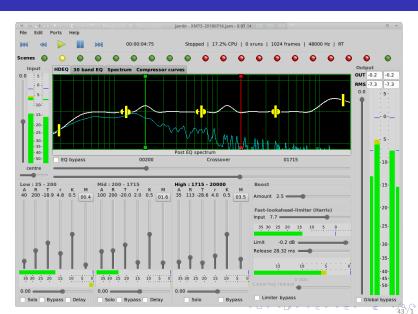
#### **JAMin**

- Mastering-Tool f
  ür JACK
- Lineare Filter
- 30-Band graphischer EQ
- 1023-Band handgezeichneter EQ
- Spectrum-Analyzer
- Multiband Kompressor (3x)
  - Lookahead-Limiter
  - "Scenes" (=gespeicherte Einstellungen)



### Der letzte Schliff... JAMin für's Mastering

Aufnehmen. Mischen. Mastern: Professionelle Audioproduktion mit Freier Software!





# JAMin as mastering tool

Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge

#### Ardour + JAMin

- Ein neues Ardour Projekt für's Mastering vorbereiten
- Alle Songs importieren (pre-master Version)
- Songs auf einem einzelnen Stereo-Track ausrichten, mit 2sek.
   Pause dazwischen (für CD)
- JAMin als Effekt "Insert" in Ardours Master-Track
- JAMin: EQ, Multiband Kompressor, Limiter, ...
- JAMin: Jeweils eine Scene pro Song anlegen

This describes a pure digital-only mastering workflow. Usually, mastering involves usage of analogue equipment for adding a certain sound & feel to the music.



# Die letzte Schritte

Aufnehmen. Mischen. Mastern: Professionelle Audioproduktion mit Freier Software!

> Peter Bubestinge





# Die letzte Schritte Exportieren

Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge

### Den Master exportieren

...?



### **INTERMISSION!**

Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge

Hey. Wait! Waht?

CD Presswerk: Welches Format soll ich dort abgeben?



### CD Master-Format

Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinger

### Grundüberlegungen

- Reproduzierbarkeit des original Masters (Schlecht: Nero Images)
- Abhängigkeit(en) von Programmen?
- Presswerk muss es unterstützen. Optionen:
  - Audio CD (=Red Book Standard)
  - BIN/CUE
  - Disc Description Protocol (DDP) <sup>a</sup>

<sup>a</sup>DDP ist ein Datenformat und der aktuelle de-facto Standard für Anlieferung der Daten für die Herstellung des Glas-Masters für die Produktion optischer Datenträger (DVD, CD, etc).



### CD Master-Format

Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinger

### Grundüberlegungen

- Reproduzierbarkeit des original Masters (Schlecht: Nero Images)
- Abhängigkeit(en) von Programmen?
- Presswerk muss es unterstützen. Optionen:
  - Audio CD (=Red Book Standard)
  - BIN/CUE
  - Disc Description Protocol (DDP)

<sup>a</sup>DDP ist ein Datenformat und der aktuelle de-facto Standard für Anlieferung der Daten für die Herstellung des Glas-Masters für die Produktion optischer Datenträger (DVD, CD, etc).

Problem: Ardour unterstützt derzeit leider kein DDP

(Rechtsunsicherheit):

http://ardour.org/files/manual/ch-exporting.html.



## CD Master-Format

Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinge

#### Vergleich

DDP: Offizieller de-facto Standard. Problem: Binärformat

und kein Offener Standard

 $\begin{array}{c} {\sf BIN/CUE}: \ {\sf Praktisch} \ {\sf unkaputtbares} \ {\sf Master-Format:} \ {\sf Raw-PCM} \\ {\sf Bitstream} \ + \ {\sf Textfile} \ {\sf als} \ {\sf TOC}. \ {\sf Komplett} \ {\sf unabhängig} \\ {\sf von} \ {\sf Hersteller} \ {\sf und} \ {\sf Betriebssystem-Architektur}. \end{array}$ 

Audio CD: Der einfachste Weg – und wahrscheinlich der interoperabelste. Großartig um die resultierende CD zu überprüfen (CD-TEXT, Fehler, ...). Aber: Wahrscheinlichkeit einer nicht-bitexakten Kopie ist

leider >0!



# CD Master-Format CUE-Sheet Beispiel

Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Software! Peter Bubestinge

#### Der generierte CUE-Sheet sieht ungefähr so aus: xmts master.cue Edit Search Options 1 REM Cue file generated by Ardour 2 TITLE "master" 3 FILE "xmts master.wav" WAVE TRACK 01 AUDIO FLAGS DCP ISRC ATV721002001 TITLE "01 Depends on the situation" PERFORMER "XBloome" INDEX 00 00:00:00 INDEX 01 00:00:02 TRACK 02 AUDIO FLAGS DCP ISRC ATV721002002 TITLE "02 90 is not enough" PERFORMER "XBloome" INDEX 00 03:09:00 INDEX 01 03:11:00 TRACK 03 AUDIO FLAGS DCP ISRC ATV721002003 TITLE "03 Love over systems" PERFORMER "XBloome" INDEX 00 09:02:05



# Nachlese & Hörprobe XBloome: "X Marks the Spot" – Ein real-life proof-of-concept

Aufnehmen. Mischen. Mastern: Professionelle Audioproduktion mit Freier Software!

Peter Bubesting Das Album der Band "XBloome" wurde ausschließlich mit Freier Software produziert: Audio, Graphiken, Layout, . . .



Musik: http://www.xbloome.com/album/x\_marks\_the\_spot
Making-of: http://www.xbloome.com/making\_of/x\_marks\_the\_spot

HowTos, etc: http://www.xbloome.com/making\_of



## The End

Aufnehmen. Mischen. Mastern: Professionelle Audioproduktion mit Freier Software!

Peter Bubestinge Oh, und auch wenn *heute* vielleicht noch nicht alles super-gut mit Freier Software machbar ist:

Je mehr Leute Freie Software verwenden, verlangen und unterstützen – desto früher wird es noch besser :)

## – Fin –

Apropos: Linux Audio Conference 2013 (9-12. Mai in Graz): http://lac.linuxaudio.org/2013/



## Über die FSFE

Aufnehmen.
Mischen.
Mastern:
Professionelle
Audioproduktion
mit Freier
Software!

Peter Bubestinger

#### Die Freie Software Foundation Europe

ist eine unabhängige gemeinnützige Organisation die sich hauptsächlich in Europa, aber auch global für Freie Software einsetzt.

Für die Sicherung einer gleichen und gerechten Teilnahme aller an der Informationsgesellschaft ist es entscheidend, dass jeder die Freiheiten hat, Software zu benutzen, zu studieren, weiterzugeben und zu verändern.

Ziel der FSFE ist es, durch ihre Aktivitäten das Verständnis und die Unterstützung für Freier Software in der Öffentlichkeit, Politik und Gesetzgebung maßgeblich zu verbessern.

www.fsfeurope.org



Aufnehmen. Mischen. Mastern: Professionelle Audioproduktion mit Freier Software!

> Peter Bubestinge

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Diese Präsentation steht Ihnen unter einer freien Lizenz zur Verfügung:

Some rights reserved...

Creative Commons Attribution Share-Alike (CC-BY-SA)