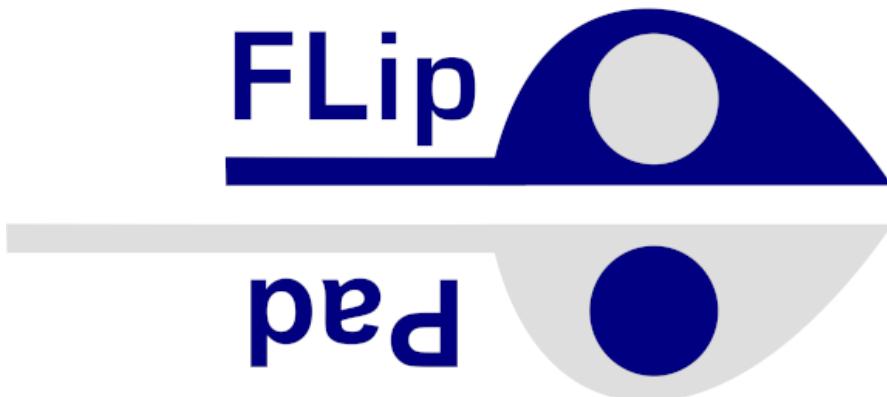


FlipPad - Finger Trackpad

Anwendungsanleitung v3.1, AsTeRICS Foundation



Inhaltsverzeichnis:

[FlipPad - Finger Trackpad](#)

[Einleitung](#)

[Hardware Übersicht](#)

[3D-gedrucktes Gehäuse](#)

[Bluetooth – Zusatzmodul](#)

[Anweisungen für die ordnungsgemäße Montage und Verwendung](#)

[Verwendung der FlipPad mit Smart Phones oder Tablets](#)

[Verwendung der FlipPad über Bluetooth](#)

[FlipPad-Konfigurationsmanager](#)

[Anschließen des FlipPad-Geräts](#)

[Ändern von Einstellungen und Funktionen](#)

[Betriebsarten - "Speicherplätze"](#)

[Pad-Konfiguration \(Tab PAD-CONFIG\)](#)

[Pad-Verwendung definieren \("Verwende Touchpad für"\)](#)

[Pad-Ausrichtung \(Ändern mit Klick auf "NACH RECHTS DREHEN"\)](#)

[Sensitivität](#)

[Deadzone](#)

[Geteilte Achsensteuerung für Sensitivität und Deadzone](#)

[Maximale Geschwindigkeit](#)

[Trackpad-Sensitivität](#)

[Drift compensation range + Drift compensation gain](#)

[Verwenden des Pads für Joystick-Bewegungen](#)

[Optional: Saug/Puste Aktionen und Schwellenwerte \(Tab SAUG-PUSTE-Steuerung\)](#)

[Stark \(An\)saugen and Stark Pusten](#)

[Zuweisung von verschiedenen Aktionen \(Tab AKTIONEN\)](#)

[Aktionskategorie "Maus"](#)

[Aktionskategorie "Joystick"](#)

[Aktionskategorie "Tastatur"](#)

[Aktionskategorie "Gerät"](#)

[Aktionskategorie: "Infrarot"](#)

[Aktionskategorie: Makro](#)

[Speicherplätze verwalten \(Tab SLOTS\)](#)

[Allgemeine Einstellungen \(Tab ALLGEMEIN\)](#)

[USB/Bluetooth-Modus](#)

[FlipPad Firmware \("UPDATE FIRMWARE"\)](#)

Firmware Bluetooth-Add-on ("UPDATE BLUETOOTH-FIRMWARE")

Kraftstufen anzeigen (Tab VISUALISIERUNG)

Infrarot-Code-Aufzeichnung und -Wiedergabe

Verwendung des Bluetooth-Moduls

Einbau des Bluetooth-Moduls

Verbinden mit einem Bluetooth-Host-Gerät (Pairing)

Modifizieren des Mundstücks / Sticks?

Hinweise zur Reinigung und Wartung

Hygienische Überlegungen und Risiken

Aktualisieren der Firmware über die Arduino IDE

Erstellen der Firmware

Weitere Anleitungen und Fehlerbehebung

Anhang: Makrobefehle und Tastencodes

Liste der unterstützten Makrokommandos

Liste der Kürzel für Keybord-Tasten

Kontakt

Haftungsausschluss

Danksagung

Achtung: erster Entwurf!

Einleitung

Das FLipPad ist ein alternatives Eingabesystem, das an der [Fachhochschule Technikum Wien](#) entwickelt und von der [AsTeRICS Foundation](#) als Open Source Baukasten angeboten wird. Das FLipPad ermöglicht es Menschen, die keine Standard-Computer-Eingabegeräte verwenden können, eine Computermaus oder einen Joystick zu steuern, sowie die gewünschten Tasten auf der Tastatur zu drücken oder Infrarot-Fernbedienungen zu verwenden. Das FlipPad kann mit minimalen Fingerbewegungen und Gesten betätigt werden.

Das FlipPad kann über eine webbasierte Konfigurationsanwendung konfiguriert werden, die von nun an *Konfigurationsmanager* genannt wird. Sie ist auf der Website [FlipPad.asterics.eu](#) zu finden. Dieses Benutzerhandbuch enthält eine Beschreibung des Konfigurationsmanagers und erklärt, wie die verschiedenen Funktionen und Merkmale des FlipPad verwendet werden. Das FlipPad kann auf jedem Windows-, Mac- oder Linux-Computer ohne Installation von spezieller Software verwendet werden, da es sich wie ein Standard-Maus/Joystick/Tastatur-Gerät verhält. Mit dem optionalen Bluetooth-Zusatzmodul können auch Smartphones oder Tablet-Computer angesteuert werden - was ebenfalls in diesem Handbuch erklärt wird.

Darüber hinaus enthält dieses Handbuch wichtige Richtlinien für die Verwendung des FlipPad.

Alle Designdateien für die Elektronik und das 3d-gedruckte Gehäuse - sowie der Software-Quellcode - sind Open Source verfügbar und werden über die Website der AsTeRICS Foundation und über GitHub verbreitet. Der Bausatz für des FlipPad kann bei [Hackerspaceshop.com](#) (Seite muss erst erstellt werden)erworben werden. Detaillierte Anleitungen sind in der [FlipPad-Bauanleitung](#) enthalten. Viel Spaß beim Bauen und Benutzen deines FlipPads!

Die AsTeRICS Foundation

www.asterics-foundation.org



"Flip", the vagabond grasshopper,
cartoon character © by Waldemar Bonsels

Hardware Übersicht

Das FlipPad ist mit einem 3d-gedruckten Gehäuse erhältlich. Designdateien für das 3d-gedruckte Gehäuse werden im [Github-Repository](#) bereitgestellt. In weiterer Folge wird eine FlipPad mit einem größeren Touchbett entwickelt.

(neues Bild mit Steuerung von FlipPad)

Abbildung 1: Verwendung des FlipPad für die Computersteuerung durch Fingerinteraktion

Zusätzlich können zwei externe Taster an die Klinkenbuchsen auf der linken Seite des FlipPad-Gehäuses angeschlossen werden und eine Taste ist bereits auf dem Gerät integriert ("B1", siehe Abbildung 3).

Benutzer können auf verschiedene Weise mit dem FlipPad interagieren:

1. durch Berühren des Touchpads mit den Fingern und Aufbringen kleiner, bis gar keiner Kräfte in vertikaler oder horizontaler Richtung
2. durch Erhöhen oder Verringern des Drucks
3. durch Betätigung von (bis zu) 3 Schaltern / Drucktastern

Die Hardware-Eigenschaften des FlipPad: (siehe Bilder am Ende dieser Liste)

(bei (a) bin ich mir nicht sicher ob das bei dem FlipPad auch geht)

(a) "Zero-way"-Joystick/Mundstück: sehr geringe Kräfte reichen aus, um eine Auf-/Ab-/Links-/Rechts-Bewegung zu erzeugen

- o Der Zero-Way-Joystick kann mit Fingern oder Zehen etc. bedient werden
- o Er kann auch als Mundstück verwendet werden (Betätigung durch Lippen/Mundbewegungen)
- o Falls gewünscht, können Schluck-/Puste-Aktivitäten in das Mundstück zusätzliche Funktionen auslösen

(b) Ein eingebauter Schalter ("Taste 1 / B1") am Gerät, z.B. zum Ändern der aktiven Konfiguration (Funktionen)

(c) Zwei 3,5-mm-Klinkenbuchsen zum Anschluss von externen Schaltern / Tastern zur Auslösung von Zusatzfunktionen ("Taster 2 / B2" und "Taster 3 / B3")

(d) 3 Leuchtdioden (LED) zur Anzeige der aktiven Konfiguration, des Kalibrierungsvorgangs usw.

(e) Universal-Infrarot-Fernbedienungsempfänger und -sender

(f) "Hot Shoe"-Adapter zur Montage an einem Manfrotto Magic Arm oder einem ähnlichen Montagesystem

(g) Firmware-Aktualisierung über die FlipPad-Webanwendung auf FlipPad.asterics.eu

(h) Optionale Zusatzplatine für Bluetooth (z. B. zur Steuerung von Smartphones oder iOS-Geräten)

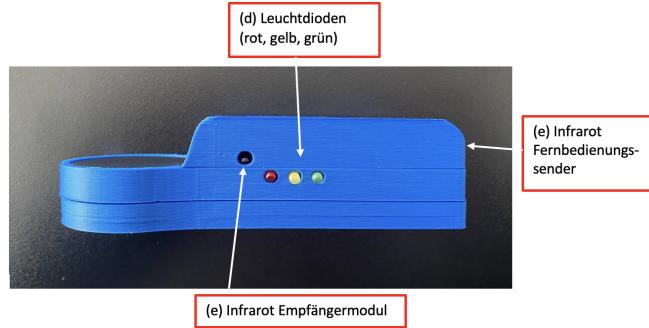


Abbildung 2: FlipPad rechte Seite

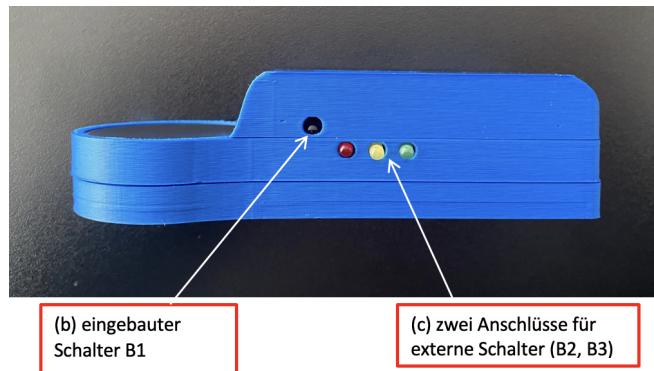


Abbildung 3: FlipPad linke Seite

Auf der rechten Seite des FlipPad-Gehäuses zeigen 3 LEDs den aktuellen Betriebsmodus an (der geändert werden kann, um verschiedene Geschwindigkeitseinstellungen oder Funktionsoptionen zu aktivieren). Außerdem ist hier das Infrarot (IR) Empfängermodul zugänglich. Mit diesem Modul können beliebige Infrarot-Fernbedienungsbefehle aufgezeichnet werden (z.B. zum Ändern der Lautstärke oder der Kanaleinstellungen eines TV-Gerätes). Die IR-Signale können dann über die IR-Sendediode auf der Rückseite des FlipPad wiedergegeben werden.

Auf der linken Seite des FlipPad befindet sich eine Taste (B1), die eine konfigurierbare Funktion bietet (z. B. Ändern des Betriebsmodus). Zwei 3,5-mm-Klinkenbuchsen mit den Bildbezeichnungen (B2) und (B3) ermöglichen den Anschluss von externen Tastern. Es können Standardschalter mit 3,5-mm-Klinkenstecker verwendet werden.

3D-gedrucktes Gehäuse

Abbildung 4: FlipPad 3D-gedrucktes Gehäuse

Es sind verschiedene Alternativen für das FlipPad-Gehäuse verfügbar, z.B. eine Acrylversion. Die empfohlene Version ist das 3D-gedruckte Gehäuse, das auch in der Bauanleitung dokumentiert ist. Die 3D-Designdateien können vom [Github Repository](#) heruntergeladen werden.

Bluetooth – Zusatzmodul

Das optionale Bluetooth-Zusatzmodul ermöglicht den Anschluss des FlipPad als Bluetoothmaus/-tastatur an verschiedene mobile Geräte (Smartphones, Tablets, IOs-Geräte). Wenn dieses Modul nicht im DIY-Kit enthalten ist, kann es einzeln bei der AsTeRICS Foundation bestellt oder mit Hilfe der auf Github verfügbaren Hardware-Design-Dateien gebaut werden (Teile müssen einzeln

bestellt werden). Wenn Sie sich für diese Funktion interessieren, werfen Sie einen Blick auf das [FlipPad Wiki](#), wo der Bau des Zusatzmoduls erklärt wird.

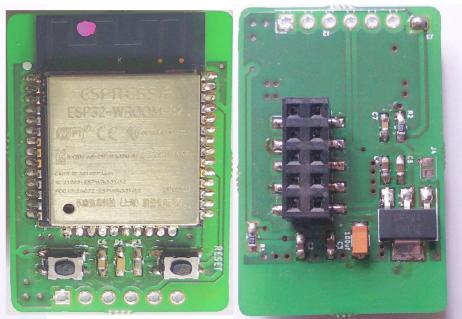


Abbildung 5: Bluetooth Zusatzmodul

Anweisungen für die ordnungsgemäße Montage und Verwendung

1. Befestigen Sie den "Hygienic Stick"

Abbildung 6: Befestigen des Hygienic Stick

Verwenden Sie einen sauberen "Hygienic Stick", stecken Sie ihn auf den vorderen Anschluss und drehen Sie ihn im Uhrzeigersinn (nicht zu fest).

//Fotos am Dienstag machen!!

2. Montieren des FlipPad-Geräts in einer für den Benutzer / die Benutzerin geeigneten Weise

Abbildung 7: Montieren des FlipPad

Das Bild zeigt eine Kombination aus "[Manfrotto Gelenkarm](#)" + "[SuperClamp](#)" Halterung. Sie können auch den [Manfrotto Magic Arm](#) oder eine andere Befestigungslösung verwenden, die auf den HotShoe-Adapter der FlipPad passt. Seien Sie vorsichtig, wenn Sie die Halterung an der 3/8"-Schraube des HotShoe-Adapters befestigen: Bei starker Krafteinwirkung kann das Gehäuse des Geräts brechen.



Abbildung 9: Verwendung der FlipPad mit den Fingern

Wenn der Benutzer / die Benutzerin die FlipPad mit einem Finger oder dem Daumen betätigen möchte, montieren Sie das System so, dass sich die Hand in einer Ruheposition befindet und der Finger den Joystick ohne Belastung berühren kann. Bringen Sie einen oder zwei zusätzliche externe Schalter an, falls gewünscht, und montieren Sie die Schalter an geeigneten Stellen (z. B. an den Beinen/Zehen/Schultern usw.).

Abbildung 10: Verwendung der FlipPad als Ball-Switch-Schnittstelle

Wenn eine Interaktionsmethode mit einem weichen Ball gewünscht wird, kann ein Kunststoffrohr mit einem *Luer-Lock*-Adapter am vorderen Anschluss der FlipPad befestigt werden. Dieser Kunststoffschlauch kann mit einem weichen Ball verbunden werden (das Bild oben zeigt ein billiges "Hundespielzeug" aus einer Tierhandlung). Diese Lösung kann als weicher Kopfschalter / Kissenschalter oder Schulterschalter verwendet werden und kann mit anderen externen Schaltern kombiniert werden.

3. Anschließen der FlipPad an einen Computer, ein Tablet oder ein Smart Phone

Wenn Sie das FlipPad über das mitgelieferte USB-Mikrokabel anschließen, berühren Sie das Touchpad nicht, solange die LEDs blinken (das anfängliche Blinken zeigt die Phase der Nullpunktikalibrierung an). Warten Sie, bis das Gerät vom Computer erkannt wird, und bewegen Sie dann den Joystick/das Touchpad, um den korrekten Betrieb zu überprüfen.

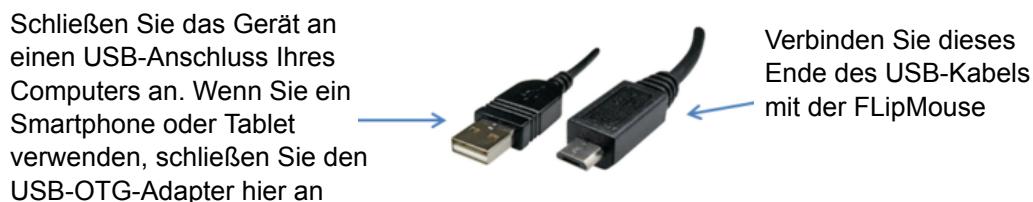


Abbildung 11: Verbinden der FlipPad mit dem Computer

Bitte beachten Sie, dass jedes Mal, wenn Sie das FlipPad-Gerät mit Strom versorgen (bzw. wenn Sie es einstecken), eine **Nullkalibrierung** durchgeführt wird, was durch Blinken aller 3 LEDs angezeigt wird. **Es ist wichtig, dass Sie das Touchpad nicht berühren, bis die LEDs nicht mehr blinken.**

Verwendung der FlipPad mit Smart Phones oder Tablets

Das FlipPad sollte mit allen Betriebssystemen funktionieren, die USB-HID-Geräte (Maus/Tastatur/Joystick) unterstützen, wie Windows, Linux oder MacOS. Einige Android-Geräte bieten einen USB-Anschluss mit USB-OTG-Funktionalität ("on-the-go"). Wenn Ihr Gerät "OTG" unterstützt, können Sie die FlipPad mit einem USB-OTG-Adapter (siehe Bild unten) anschließen und sie sollte wie eine normale Maus (Sie erhalten einen Mauszeiger) oder Tastatur funktionieren. Sie können mit der App "OTG Checker" testen, ob Ihr Android-Telefon oder Android-Tablet die USB-OTG-Funktion unterstützt.



Abbildung 12: Verwendung der FlipPad mit dem Smart Phone

Verwendung der FlipPad über Bluetooth

Das Bluetooth - Zusatzmodul für das FlipPad ermöglicht die kabellose Maus-/Tastatursteuerung von Computern, Tablets und Smartphones. Darüber hinaus können iPhones oder iPads über VoiceOver & Assistive-Switch-Unterstützung genutzt werden. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel [Verwendung des Bluetooth-Moduls](#).

FlipPad-Konfigurationsmanager

Der [FlipPad Konfigurationsmanager](#) bietet eine grafische Benutzeroberfläche (GUI) zum Ändern und Speichern von Einstellungen des FlipPad-Geräts, sodass alle Merkmale und Funktionen an persönliche Vorlieben und Bedürfnisse angepasst werden können. **Derzeit muss der Google Chrome-Browser (oder ein Chromium-basierter Browser) verwendet werden.** Der Konfigurationsmanager ist über die folgende Website zugänglich: FlipPad.asterics.eu. Der FlipPad-Konfigurationsmanager sendet und empfängt Informationen von/zu dem FlipPad. Diese Informationsübertragung erfolgt über einen Kommunikationsanschluss (COM-Anschluss). Die folgende Abbildung zeigt die Einstiegsseite des FlipPad-Konfigurationsmanagers:



Abbildung 13: Willkommensseite des FlipPad-Konfigurationsmanagers

Anschließen des FlipPad-Geräts

Gehen Sie folgendermaßen vor, um das Gerät anzuschließen:

1. Vergewissern Sie sich, dass Ihr Gerät über einen USB-Anschluss mit Ihrem Computer verbunden ist (siehe "Hinweise zur ordnungsgemäßen Montage und Verwendung").
2. Klicken Sie auf VERBINDEN ZU FlipPad (ÜBER USB ANGESCHLOSSEN) und wählen Sie im Auswahlfeld den entsprechenden COM-Port (Kommunikationsanschluss) aus. Wenn das Auswahlfeld leer erscheint, bedeutet dies, dass kein Kommunikationsanschluss erkannt wurde. Schließen Sie in diesem Fall das FlipPad-Gerät erneut an und warten Sie, bis der COM-Port aktualisiert wird.
3. Sobald der COM-Port ausgewählt ist, klicken Sie auf die Schaltfläche "Verbinden" am unteren Rand des Auswahlfeldes.
4. Nach erfolgreicher Verbindung des COM-Ports wird das Hauptfenster (siehe Abbildung 14) angezeigt und Sie sollten ein Live-Feedback der Stick-Bewegung sehen. Der Port-Status in der oberen rechten Ecke des Fensters zeigt "verbunden" an:

FLipPad Konfiguration

Slot auswählen
mouse

✓ verbunden

PAD-CONFIG

SAUG-PUSTE-
STEUERUNG

ACTIONEN

SLOTS

ALLGEMEIN

VISUALISIERUNG

Stick-Konfiguration (Slot "mouse")

Verwende Stick für:

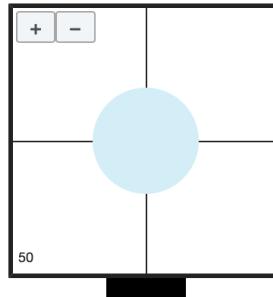
Maus (Stick-Modus) Maus (Pad-Modus)

Alternative Aktionen (Stick-Modus)

Alternative Aktionen (Pad-Modus) Joystick (XY) Joystick (ZR)

Joystick (Slider)

 NACH RECHTS DREHEN



[zeige x/y getrennt](#)

Geschwindigkeit:

60

[zeige x/y getrennt](#)

Deadzone:

20

[zeige x/y getrennt](#)

Maximale Geschwindigkeit:

50

[Zeige erweiterte Einstellungen](#)

REGLER-WERTE AUF ALLE SLOTS ANWENDEN

STICK-VERWENDUNG AUF ALLE SLOTS ANWENDEN

Abbildung 14: FlipPad Konfigurationsmanager

Ändern von Einstellungen und Funktionen

Betriebsarten - "Speicherplätze"

Der FlipPad-Konfigurationsmanager ermöglicht die Anpassung aller wichtigen Einstellungen (Betriebsmodi). Die Einstellungen werden in einzelnen **Speicherplätzen - "SLOTS"** gespeichert (z.B. ein Slot für schnellen Mausbetrieb, ein Slot für langsamen Mausbetrieb, ein Slot für Tastaturtastengenerierung usw.). Alle Einstellungen können auf dem FlipPad-Gerät gespeichert (oder von dort geladen) werden. Die Einstellungen können auch in einer Datei auf Ihrem Computer gespeichert (oder von dort geladen) werden. Die in dem FlipPad gespeicherten Einstellungen bleiben auch dann gültig, wenn die Stromversorgung / das USB-Kabel entfernt wird. Wenn das FlipPad das nächste Mal eingesteckt wird, sind die Einstellungen wieder verfügbar - auch wenn Sie einen anderen Computer oder ein anderes Betriebssystem verwenden!

Pad-Konfiguration (Tab PAD-CONFIG)

Im Tab PAD-CONFIG des FlipPad-Konfigurationsmanagers können Sie die *Geschwindigkeit*, *Deadzone* und *Maximale Geschwindigkeit* des FlipPads ändern. Außerdem können Sie *Beschleunigung*, *Trackpad-Sensitivität*, *Maximale Tap-Dauer* und *Maximale Dauer von Tippen + Wischen* *Gesten* ändern - diese Einstellungen sind nur sichtbar, wenn Sie auf *Zeige erweiterte Einstellungen* klicken.

Pad-Verwendung definieren ("Verwende Touchpad für")

Im Tab PAD-CONFIG ganz oben kann die Hauptfunktion des Pads ausgewählt werden. Standardmäßig erzeugt die Pad Mausbewegungen. Das Pad kann jedoch auch für alternative Aktionen verwendet werden (z. B. Drücken der Taste 'A', wenn das Pad nach oben gedrückt wird), die im Tab ACTIONS festgelegt werden können (siehe Abschnitt //! gibts noch nicht in GIT [Zuweisung von verschiedenen Aktionen](#)). Außerdem kann der StickMode einen echten Joystick oder ein Gamepad nachahmen (siehe Abschnitt [Verwendung des Sticks für Joystick-Bewegungen](#)).

Pad-Ausrichtung (Ändern mit Klick auf "NACH RECHTS DREHEN")

Das FlipPad wird mit einer HotShoe 3/8"-Montageschraube befestigt, die sich an der Unterseite des FlipPad-Gehäuses befindet. Die Ausrichtung kann je nach den Vorlieben des Benutzers geändert werden. Ist die FlipPad z.B. verkehrt herum montiert, kann die Pad-Ausrichtung entsprechend gewählt werden, so dass die Auf/Ab/Links/Rechts-Bewegungen weiterhin korrekt interpretiert werden. Ein Klick auf "NACH RECHTS DREHEN" ändert die Ausrichtung um 90°. Es sind Ausrichtungseinstellungen für 0 / 90 / 180 und 270 Grad möglich, so dass jede Einbaulage möglich ist.

FLipPad Konfiguration

Slot auswählen: mouse ✓ verbunden

PAD-CONFIG SAUG-PUSTE-STEUERUNG AKTIONEN SLOTS ALLGEMEIN VISUALISIERUNG

Stick-Konfiguration (Slot "mouse")

Verwende Stick für:

Maus (Stick-Modus) Maus (Pad-Modus)

Alternative Aktionen (Stick-Modus)

Alternative Aktionen (Pad-Modus) Joystick (XY) Joystick (ZR)

Joystick (Slider)

NACH RECHTS DREHEN

Geschwindigkeit: 60

Deadzone: 20

Maximale Geschwindigkeit: 50

[Zeige erweiterte Einstellungen](#)

REGLER-WERTE AUF ALLE SLOTS ANWENDEN STICK-VERWENDUNG AUF ALLE SLOTS ANWENDEN

Ziehen Sie die Regler der Bildlaufleisten, um die Einstellungen für Geschwindigkeit, Deadzone und Maximale Geschwindigkeit für die Bewegung des Mauszeigers zu ändern!

Abbildung 15: FlipPad Konfigurationsmanager: Tab PAD-CONFIG, Bildlaufleisten

Die Bildlaufleisten ermöglichen es, die Parameter des Pads und das Verhalten des Mauszeigers nach den Wünschen des Benutzers / der Benutzerin zu ändern. Das Verhalten der folgenden Merkmale kann geändert werden:

Sensitivität

Wenn Sie das Pad für die Cursorbewegung verwenden, kann die Empfindlichkeit des Pads über die Bildlaufleiste *Sensitivität* eingestellt werden. Ein kleinerer Wert führt zu einer langsameren Bewegung des Cursors. Um den Wert zu ändern, klicken und ziehen Sie den Regler der Bildlaufleiste oder klicken Sie auf die Leiste neben dem Regler.

Deadzone

Die *Deadzone*-Einstellung definiert einen passiven Bereich für die Padbewegung: Ist der Deadzone-Wert niedrig, führen schon sehr geringe Padbewegungen zu einer Cursorbewegung (oder führen die zugewiesene Alternativfunktion aus - siehe Kapitel *Zuweisung verschiedener Aktionen*). Ist die Deadzone zu niedrig eingestellt, beginnt der Cursor ungewollt zu driftet, insbesondere wenn zuvor eine stärkere Kraft aufgewendet wurde. Erhöhen Sie in diesem Fall den Wert der Deadzone, sodass der Cursor unter normalen Betriebsbedingungen für einen bestimmten Benutzer/Benutzerin nicht abdriftet. (Für manche Benutzer / Benutzerinnen könnte es jedoch wünschenswert sein, eine sehr kleine Deadzone zu verwenden, um Cursorbewegungen mit minimaler Kraft zu ermöglichen). Bei anderen Aktionen (z. B. Tastendruck) ist es sinnvoll, einen größeren Wert für die Deadzone zu verwenden, um unbeabsichtigte Aktionen zu vermeiden.

Geteilte Achsensteuerung für Sensitivität und Deadzone

Falls gewünscht, können die Sensitivitäts- und Deadzonewerte für horizontale oder vertikale Bewegungen individuell geändert werden. Wählen Sie dazu die Option "zeige x/y getrennt", wie unten gezeigt:

FLipPad Konfiguration

Slot auswählen
mouse

✓ verbunden

PAD-CONFIG SAUG-PUSTE-STEUERUNG AKTIONEN SLOTS ALLGEMEIN VISUALISIERUNG

Stick-Konfiguration (Slot "mcuse")

Verwende Stick für:

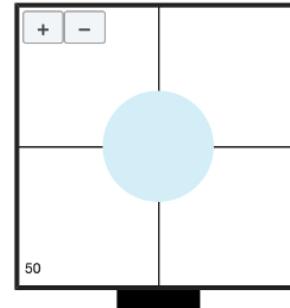
Maus (Stick-Modus) Maus (Pad-Modus)

Alternative Aktionen (Stick-Modus)

Alternative Aktionen (Pad-Modus) Joystick (XY) Joystick (ZR)

Joystick (Slider)

 NACH RECHTS DREHEN



Geschwindigkeit:

60

[zeige x/y getrennt](#)

Deadzone:

20

[zeige x/y getrennt](#)

Maximale Geschwindigkeit:

50

[zeige x/y getrennt](#)

[Zeige erweiterte Einstellungen](#)

REGLER-WERTE AUF ALLE SLOTS ANWENDEN

STICK-VERWENDUNG AUF ALLE SLOTS ANWENDEN

Klicken Sie hier für die Aufteilung der x- und y-Achse für Geschwindigkeit und Deadzone

Abbildung 16: FlipPad Konfigurationsmanager: Tab PAD-CONFIG, [zeige x/y getrennt](#)

Maximale Geschwindigkeit

Die Einstellung der maximalen Geschwindigkeit auf ein niedriges Niveau ist nützlich, wenn der Benutzer die Cursorgeschwindigkeit begrenzen und gleichzeitig eine hohe Empfindlichkeit/Beschleunigung beibehalten möchte.

"Zeige erweiterte Einstellungen":

Trackpad-Sensitivität

Diese Einstellung wird durch Klicken auf "Zeige erweiterte Einstellungen" aktiviert. Die Trackpad-Sensitivität erlaubt es, das Beschleunigungsverhalten des Mauszeigers zu beeinflussen: Wenn die Trackpad-Sensitivität auf einen niedrigen Wert eingestellt ist, wird selbst eine starke Auslenkung des Pads eine langsame (aber fortschreitende) Bewegung des Mauszeigers auslösen, was es einfacher macht, kleine Ziele präzise zu erreichen.

!!Gibts beim Pad nicht

Drift compensation range + Drift compensation gain

Diese Einstellungen werden durch Klicken auf "Zeige erweiterte Einstellungen" aktiviert. Aus mechanischen Gründen weisen die Kraftsensoren des FlipPads kleine Ungenauigkeiten auf, die zu einem Abdriften des Mauszeigers führen können. Kritisch ist dieser Effekt bei sehr kleinen Deadzone-Einstellungen (sehr feinfühlige Maussteuerung): Wenn Sie das Touchpad/den Joystick in eine Richtung bewegen und dann loslassen, "driftet" der Mauszeiger weiterhin leicht in diese Richtung, da sich die Sensorwerte nicht an der kalibrierten Mittelposition einpendeln.

Der Wert "Drift compensation gain" steht für den Grad der Korrektur, während der Wert "Drift compensation range" für den Betrag der Kraft steht, die bei der Berechnung berücksichtigt wird. Jeder dieser Werte hat einen entsprechenden Schieberegler.

Die besten Werte für eine bestimmte FlipPad können durch Experimentieren ermittelt werden. Zum Beispiel:

1. Wischen Sie das Touchpad nach oben und lassen Sie es los. Wenn der Mauszeiger weiterhin nach oben driftet, versuchen Sie, den Wert für den vertikalen Ausgleich zu erhöhen.
2. Wischen Sie das Touchpad nach links und lassen Sie es los. Wenn der Mauszeiger nach rechts driftet, versuchen Sie, den horizontalen Ausgleichswert zu verringern.

Verwenden des Pads für Joystick-Bewegungen

Wenn Sie im Tab PAD-CONFIG einen der Joystick-Modi auswählen, führt das Bewegen des FlipPads nach oben/unten/links/rechts zu Joystick-Aktivitäten. Das FlipPad verhält sich dann wie ein Gamepad mit 6 Achsen (X/Y, Z/Z-Turn und Slider1/Slider2). Da das FlipPad jeweils nur 2 Achsen Informationen liefern kann, muss die gewünschte Joystick-Achse ausgewählt werden.

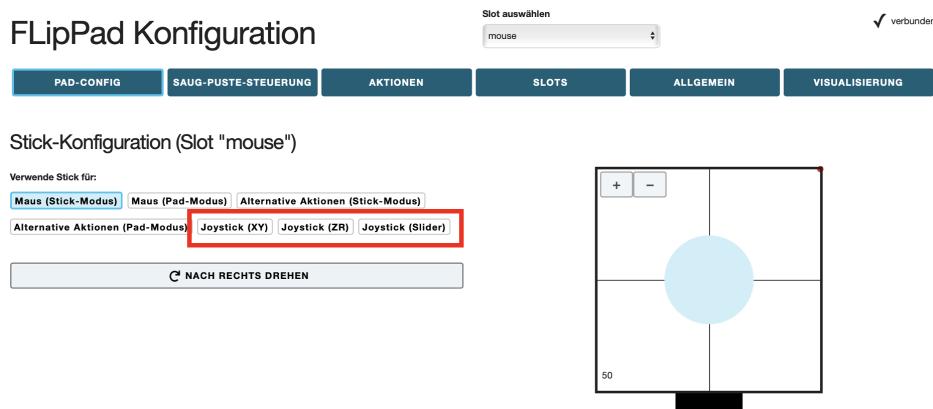


Abbildung 18: Padkonfiguration für die Joystick-Bewegung einstellen

Bitte beachten Sie, dass die Joystick-Funktion von den auf dem Computer laufenden Software-Anwendungen (z.B. Computerspiele) unterstützt werden muss. Microsoft Windows bietet eine Test-Software namens "joy.cpl" an - Sie können dieses Programm starten, indem Sie "joy.cpl" in den Suchdialog eingeben.

Der von dem FlipPad bereitgestellte Joystick-Controller heißt "Serial+Keyboard+Mouse+Joystick". Wenn Sie dieses Gerät im Dienstprogramm "joy.cpl" auswählen, klicken Sie auf die Eigenschaften, um seine Einstellungen anzuzeigen. Die Live-Werte der Joystick-Achsen und der Tastenaktivitäten werden in einem Fenster angezeigt, das dem hier gezeigten ähnelt:

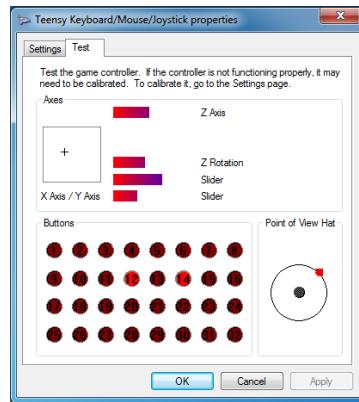


Abbildung 19: Joy.cpl Eigenschaften

Gewünschte Joystick-Tasten-Aktivitäten können mit Saug/Puste- oder anderen Interaktionsereignissen erstellt werden, indem Sie "Joystick ... setzen" aus dem Aktionsmenü wählen, wie im Abschnitt [Zuweisung von verschiedenen Aktionen](#)) beschrieben.

Optional: Saug/Puste Aktionen und Schwellenwerte (Tab SAUG-PUSTE-STEUERUNG)

Wenn der FlipPad-Stick mit dem Mund verwendet wird, kann der Benutzer Aktionen auslösen, indem er am Mundstück saugt oder pustet. Der Schlauch ist mit einem Drucksensor verbunden, der einen Wert ausgibt, der dem festgestellten Druck entspricht. Wenn der Benutzer saugt, sinkt der Sensorwert, und wenn er pustet, steigt der Wert. Über die Registerkarte "AKTIONEN" können Sie Aktionen für das Saugen oder Pusten zuweisen, wie im nächsten Abschnitt erläutert wird. Die Schwellenwerte für Saugen und Pusten können Sie auf im Tab "SAUG-PUSTE-STEUERUNG" nach Belieben einstellen. Wenn die FlipPad angeschlossen ist, können Sie in dieser Registerkarte auch die aktuellen Druckwerte und die Auslösung von Saug- und Puste-Aktionen überwachen:

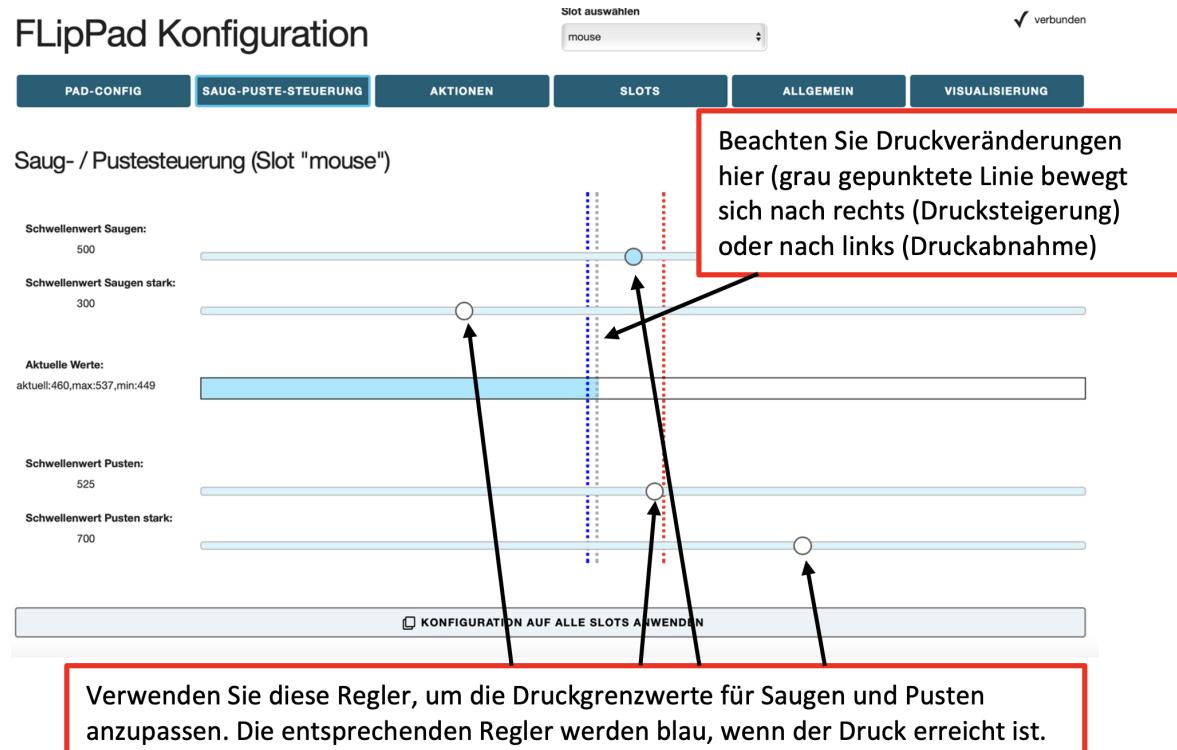


Figure 20: Tab SAUG-PUSTE-STEUERUNG

Beachten Sie, dass der Leerlaufdruck (ohne Saugen und ohne Pusten) bei etwa 512 liegt, und der Druck steigt, wenn Sie in das Mundstück pusten, das dadurch auch einen erhöhten Druck anzeigt. Mit den Schiebereglern kann der Schwellendruck für Saugen und Pusten eingestellt werden. Die graue gepunktete Linie stellt den aktuellen Druck dar. Die blaue und die rote gepunktete Linie stellen die in dieser Sitzung erreichten Grenzwerte dar.

Stark (An)saugen and Stark Pusten

Im Tab SAUG-PUSTE-STEUERUNG können zusätzliche Schwellenwerte für starkes Saugen und starkes Pusten definiert werden, die dann unterschiedliche Aktionen auslösen können. Zum Beispiel könnte der nächste Slot durch starkes Pusten aktiviert werden. Um die Funktionalität der FlipPad insbesondere für Personen zu erweitern, die nicht auf externe Schalter zugreifen können, sind noch zusätzliche Aktionen verfügbar, die mit starkem Saugen oder starkem Pusten ausgelöst werden. Diese Gesten ermöglichen das Auslösen von Aktionen durch starken Saugen oder starkes Pusten, gefolgt von einer Stick-Bewegung (rauf / runter / links / rechts). Starkes Saugen oder starkes Pusten wird durch ein akustisches Signal (hoher Ton) angezeigt. Wird der Stick innerhalb einer Sekunde bewegt, wird die entsprechende Aktion (z.B. "Stark ansaugen + nach oben") ausgelöst. Wird der Stick nicht innerhalb einer Sekunde bewegt, wird die einzelne Stark pusten- oder Stark ansaugen-Aktion ausgelöst. Insgesamt können also 10 zusätzliche Aktionen ausgeführt werden.

Zuweisung von verschiedenen Aktionen (Tab AKTIONEN)

Das Tab AKTIONEN ermöglicht die Zuordnung von Benutzeraktivitäten zu gewünschten FlipPad-Funktionen (Aktionen). Die Benutzeraktivitäten sind:

- das Drücken oder Loslassen der 3 Tasten (eingebaute Taste 1 oder externe Taste 2 oder 3)
 - Stickbewegungen (auf/ab-links/rechts), die den Schwellenwert der Deadzone überschreiten
 - Saug- und Puste-Aktivitäten (siehe Abschnitt *Stark (An)saugen und Stark Pusten*).

Die Aktionen können durch Anklicken des Eintrags in der Aktionskonfigurationstabelle geändert werden (siehe das blaue Feld in Abbildung 21). Die Tabelle zeigt die Aktionen für alle Benutzeraktivitäten an, entweder nur für den gerade aktiven Slot oder für alle Slots (was einen Überblick über alle Aktionen gibt). Wenn Sie auf eine bestimmte Aktion klicken, öffnet sich ein Fenster, in dem Sie die Aktionskategorie (in Abbildung 22 für Button 1: Gerät) und die Aktion selbst (hier: Nächsten Slot laden) ändern können, siehe Abbildung 22.

FFlipPad Konfiguration

Slot auswählen
mouse

PAD-CONFIG SAUG-PUSTE-STEUERUNG Aktionen SLOTS ALLGEMEIN VISUALISIERUNG

Aktionen-Konfiguration

Zeige Slots:

[Aktueller Slot](#) [Alle Slots](#)

Bezeichnung	Slot "mouse"
Button 1	Nächsten Slot laden
Button 2	Taste(n) drücken (KEY_ESC)
Button 3	(leer)
Wischen nach oben	Maus (Stick-Modus)
Wischen nach unten	Maus (Stick-Modus)
Wischen nach links	Maus (Stick-Modus)
Wischen nach rechts	Maus (Stick-Modus)
Ansaugen	AT PL
Stark ansaugen	(leer)
Pusten	Klick rechte Maustaste
Stark pusten	AT CA
Tippen	(leer)
2x Tippen	(leer)
3x Tippen	(leer)
4x Tippen	(leer)
Tippen + wischen oben	(leer)
Tippen + wischen unten	(leer)
Tippen + wischen links	(leer)
Tippen + wischen rechts	(leer)

Abbildung 21: Benutzeraktivitäten verschiedene Aktionen zuordnen

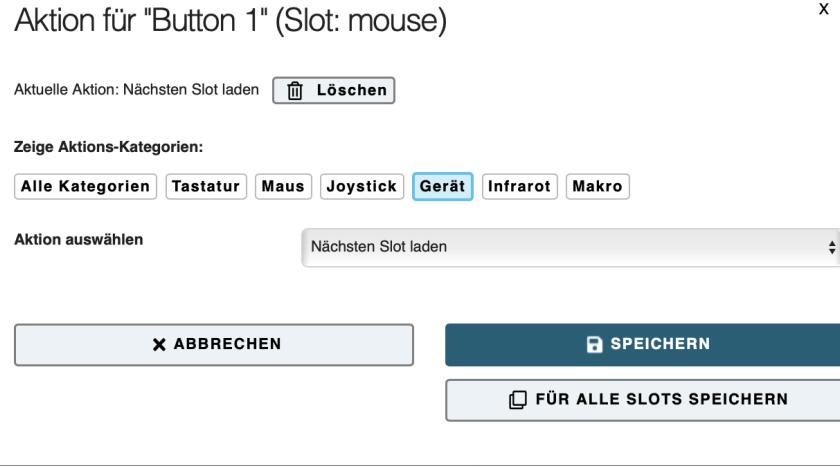


Abbildung 22: Pop-up-Fenster zur Auswahl der gewünschten Aktion

Im Folgenden werden die einzelnen Aktionskategorien und die verschiedenen Aktionen kurz beschrieben.

Aktionskategorie "Maus"

Linke / Mittlere / Rechte Maustaste halten (für die Dauer der Eingabe-Aktion) Bei der Aktion *Halten* wird eine bestimmte Maustaste kontinuierlich gedrückt (z. B. um ein Element über den Bildschirm zu ziehen). Die Maustaste wird losgelassen, wenn die zugewiesene Benutzeraktivität endet (z. B. wenn die Aktivität "Saugen/Pusten" endet, wenn der Stick wieder in die mittlere Position gebracht wird oder wenn eine externe Taste losgelassen wird).

Klick linke / mittlere / rechte Maustaste Mit diesen Funktionen kann ein Klick der linken, rechten oder mittleren Maustaste ausgeführt werden. **Anmerkung:** ein Klick besteht aus drücken & loslassen der entsprechenden Maustaste, beides passiert kurz hintereinander nach Betätigen des Tasters / Bewegen des Pads / Saug-/Pustesteuerung!

Doppelklick linke Maustaste Erzeugt einen Doppelklick mit der linken Maustaste. Ein Doppelklick der linken Maustaste ist zum Beispiel zum Öffnen einer Datei notwendig. Das Ausführen von schnellen Mausklicks kann jedoch für manche NutzerInnen schwierig sein.

Drücken oder Loslassen linke / mittlere / rechte Maustaste (umschalten) Die Aktion *Umschalten* ändert den Zustand einer Maustaste von gedrückt zu nicht gedrückt und umgekehrt. Dies ist z. B. nützlich, wenn eine Benutzeraktivität länger aufrechterhalten werden soll (z. B. beim Ziehen eines Objekts oder um eine Taste gedrückt zu halten, während andere Tasten gedrückt/losgelassen werden). Beachten Sie, dass die Maustaste solange gedrückt bleibt, bis die zugewiesene Benutzeraktivität ein weiteres Mal aufgerufen wird!

Nach oben / unten scrollen Die Aktionen *Nach oben / unten scrollen* ahmen das Maus-Scrollrad nach. Das Auslösen der Aktion *Nach oben scrollen* führt zu einem Bildlauf nach oben, während *Nach unten scrollen* zu einem Bildlauf nach unten führt. Diese Aktion ist zum Beispiel beim Lesen von Dokumenten oder Webseiten nützlich.

Maus horizontal / vertikal bewegen (x-Achse / y-Achse) Die Funktionen *Maus horizontal bewegen (x-Achse)* und *Maus vertikal bewegen (y-Achse)* erzeugen Computermausbewegungen entlang der ausgewählten Achsen. Die Geschwindigkeitsparameter für diese Funktionen können in dem darunter erscheinenden Feld eingestellt werden. Solange die Benutzeraktivität vorhanden ist, wird der Mauszeiger bis zu dieser maximalen Geschwindigkeit beschleunigt. Bitte beachten Sie dies:

Ein positiver Wert für die X-Richtung bewegt den Mauszeiger nach rechts. Ein negativer Wert für die X-Richtung verschiebt den Mauszeiger nach links. Ein positiver Wert für die Y-Richtung verschiebt den Mauszeiger nach unten. Ein negativer Wert für die Y-Richtung bewegt den Mauszeiger nach oben.

Aktionskategorie "Joystick"

Joystick x-/y-/z-Achse/z-Drehung/Regler setzen Diese Aktionen können verwendet werden, um einen gewünschten Wert an die Joystick-Achse zu senden. Die wählbaren Joystick-Achsen sind: *X / Y / Z / Z-Drehung / Regler*. Der Joystick wird in die Mittelstellung zurückbewegt, wenn die zugehörige Benutzeraktivität endet.

Joystick-Button halten (für Dauer der Eingabe-Aktion) Diese Aktion kann verwendet werden, um einen gewünschten Joystick-Button zu drücken. Das FlipPad-Gerät unterstützt 32 Tasten, so dass jeder Wert von 1 bis 32 zulässig ist. Der Joystick-Button wird losgelassen, wenn die zugehörige Benutzeraktivität beendet ist.

Joystick Hat-Position setzen Mit dieser Aktion wird die Ausrichtung des Joystick-"Hats" (in Grad) festgelegt. Erlaubte Werte sind: -1, 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270, 315. Der Wert -1 setzt den Hat auf die mittlere Position (Leerlauf). Der Joystick-Hat wird in die Mittelstellung zurückbewegt, wenn die zugehörige Benutzeraktivität endet.

Aktionskategorie "Tastatur"

Taste(n) drücken + wieder loslassen / halten / umschalten Die Aktion *Taste(n) drücken + wieder loslassen* ermöglicht das Drücken einer oder mehrerer Tastaturtasten. Es wird ein zweites Dropdown-Menü mit möglichen Tastenbezeichnungen angezeigt (**Tasten hinzufügen**). **Wenn eine Taste aus diesem Menü ausgewählt wird, muss sie in das Feld Eingabe Tasten eingefügt werden (auf HINZUFÜGEN klicken)**. Auf diese Weise können mehrere Tasten der Tastatur gleichzeitig gedrückt werden. Die Taste(n) wird kurz darauf wieder losgelassen. Wenn Sie die zugewiesenen Tasten entfernen oder ändern möchten, müssen Sie die aktuell zugewiesenen Tasten löschen, indem Sie auf die Schaltfläche "LÖSCHEN" neben dem Feld *Eingabe Tasten* einfügen klicken.

Gängige Tastenkombinationen sind: TASTE_CTRL + Z: löst die Rückgängig-Funktion aus
TASTE_CTRL + C: löst die Kopierfunktion aus KEY_CTRL + V: löst die Einfügefunktion aus KEY_CTRL + KEY_ALT + KEY_DELETE

Die Aktion *Taste(n) halten (für Dauer der Eingabe-Aktion)* hält die Taste gedrückt, bis die Benutzeraktivität beendet ist. Die Aktion *Taste(n) drücken oder auslassen (umschalten)* wechselt bei jeder Benutzeraktivität den Zustand der Taste von gedrückt zu nicht gedrückt und umgekehrt.

Eine Liste aller unterstützten Tastenbezeichner finden Sie im [Anhang](#) oder werfen Sie einen Blick auf die [FlipPad Wiki / Github Seiten](#).

Aktion für "Button 1" (Slot: mouse)

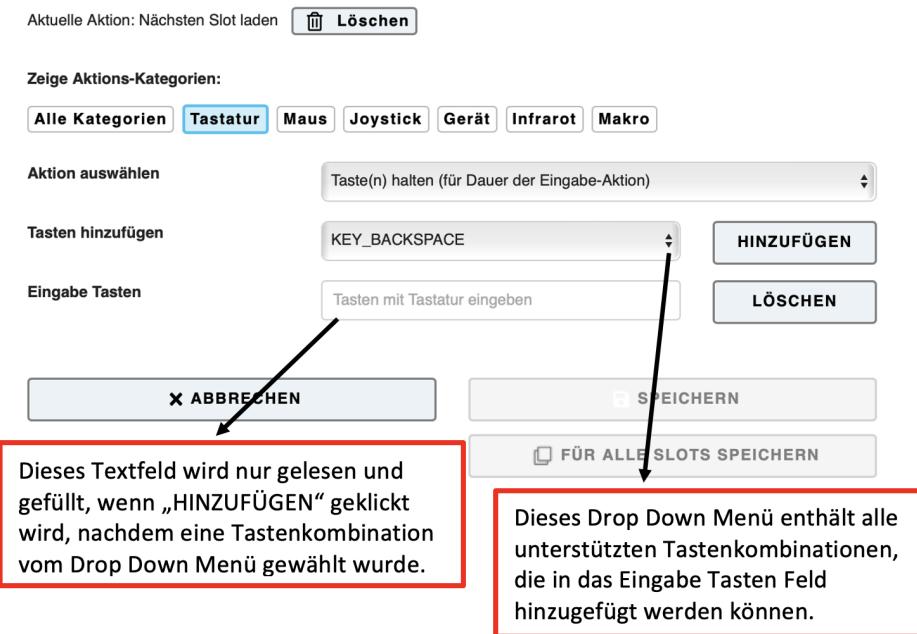


Abbildung 23: Hinzufügen von Tasten für die Aktionen Tasten Drücken / Halten / Umschalten

Schreibe Wort Die Aktion *Schreibe Wort* ermöglicht die Eingabe eines bestimmten Textes/Satzes bei zugewiesener Benutzeraktivität (z. B.: Schreiben Sie "Hallo", wenn Sie den FlipPad-Stick nach oben bewegen). Wenn Sie diese Aktion auswählen, wird unter dem Dropdown-Menü ein leeres Textfeld angezeigt, in das der Text eingegeben werden kann (siehe unten):

Aktion für "Button 2" (Slot: mouse)



Abbildung 24: Funktion *Schreibe Wort*

In diesem Beispiel wird jedes Mal, wenn die Taste 1 der FlipPad gedrückt wird, "Hallo" geschrieben.

Aktionskategorie "Gerät"

Keine Funktion (leer) Wenn die Aktion *Keine Funktion (leer)* ausgewählt ist, wird der entsprechenden Benutzeraktivität keine Aktion zugewiesen.

Nächsten Slot laden Diese Aktion ist nur relevant, wenn Sie mehrere FlipPad-Konfigurations-Slots gespeichert haben. Diese Aktion schaltet auf den nächsten Slot um. Wenn der letzte Slot bereits erreicht ist, wird durch Auslösen dieser Aktion zum ersten Slot gewechselt. Wenn Sie den Steckplatz wechseln, ändern sich die eingebauten LED-Lampen entsprechend und zeigen den aktiven Steckplatz an.

Es gibt drei eingebaute LEDs (rot, gelb-orange, grün), die die Binärzahl für die Steckplatzposition der von Ihnen gewählten Konfiguration anzeigen. Wenn Sie also zwei Konfigurationen gespeichert haben, z.B. "Spieleinstellungen" und "Maus", dann ist "Spieleinstellungen" der Slot 1 und "Maus" der Slot 2.

Zusätzlich zu den LEDs wird der Wechsel des Steckplatzes durch ein akustisches Signal angezeigt.

Die folgende Liste zeigt die Farbcodes und die akustischen Signale der LEDs für jede Steckplatzposition:

Aktiver Slot	Akkustisches Signal	Aufleuchtende LEDs
Slot 1	ein Biepton	rot
Slot 2	zwei Bieptöne	gelb
Slot 3	drei Bieptöne	rot, gelb
Slot 4	vier Bieptöne	grün
Slot 5	fünf Bieptöne	rot, grün
Slot 6	sechs Bieptöne	gelb, grün
Slot 7	sieben Bieptöne	rot, gelb, grün

Die nächste Abbildung (Abbildung 25) zeigt eine ähnliche Liste, aber die leuchtenden LEDs in den entsprechenden Farben für die visuellen Menschen. Die verschiedenen Slots werden in dieser Abbildung als "Position" bezeichnet.

Position 1 will be displayed as 1 shining bulb:



Position 2 will be displayed as 1 shining bulb:



Position 3 will be displayed as 2 shining bulbs:



Position 4 will be displayed as 1 shining bulb:



Position 5 will be displayed as 2 shining bulbs:



Position 6 will be displayed as 2 shining bulbs:



Position 7 will be displayed as 3 shining bulbs:



Abbildung 25: Farbcodes der LEDs

Slot per Name laden Mit dieser Aktion wird der Konfigurations-Slot mit dem angegebenen Namen aktiviert. Der Name kann im Drop-Down Menü ausgewählt werden. Diese Aktion ist nur relevant, wenn Sie mehrere FlipPad-Konfigurations-Slots gespeichert haben. Die LEDs zeigen die Slotnummer wie oben beschrieben an.

Stick-Mittelposition kalibrieren Diese Aktion startet die Kalibrierungssequenz für die mittlere Position des Sticks. Bitte beachten Sie die Beschreibung ["Kalibrierung der Mittelposition des Sticks"](#).

Aktionskategorie: "Infrarot"

Infrarot-Kommando abspielen / halten Diese Aktion gibt den Infrarot (IR)-Code mit dem angegebenen Befehlsnamen wieder. Die vorhandenen (aufgezeichneten) IR-Befehle können aus dem Dropdown-Menü ausgewählt werden. Die Aktion *Infrarot-Kommando abspielen* sendet den aufgezeichneten Code einmal, während die Aktion *Infrarot-Kommando halten* den Code wiederholt, bis die Benutzeraktivität beendet ist. Weitere Informationen zu Infrarot-Codes finden Sie im Abschnitt ["Infrarot-Code-Aufzeichnung und -Wiedergabe"](#).

Aktionskategorie: Makro

Benutzerdefiniertes Makro Diese Aktion ermöglicht das Ausführen eines sogenannten benutzerdefiniertem Makro, das aus mehreren Einzelaktionen besteht. Damit kann eine gewünschte Abfolge von Aktionen ausgeführt werden, die z.B. aus einer Anzahl von Mausbewegungen, Mausklicks, Texteingaben oder Tastendrücken besteht. Diese Aktion ist mächtig, aber auch etwas komplizierter, da die einzelnen Aktionen in Form von sogenannten AT-Befehlen angegeben werden müssen, die durch Semikolons getrennt sind. Ein Beispiel: Das folgende Befehlsmakro bewegt den Mauszeiger 100 Schritte nach links, 20 Schritte nach oben, wartet dann 100 Millisekunden und führt dann einen linken Mausklick aus: "MX 100; MY -20; WA 100; CL". Eine Liste und detaillierte Erklärung aller unterstützten AT-Befehle finden Sie im [Anhang](#) oder auf den [FlipPad Wiki / Github Seiten](#).

Speicherplätze verwalten (Tab SLOTS)

Im Tab SLOTS können Sie neue Konfigurations-Speicherplätze (Slots) erstellen, vorhandene Slots löschen, einen einzelnen oder alle Slots herunterladen und eine Datei hochladen, die eine vollständige Konfiguration mit mehreren Slots enthält. Nach dem Start des FlipPad-Konfigurationsmanagers ist nur ein Standard-Slot namens "mouse" vorhanden. Wenn Sie mit der Schaltfläche "SLOT ANLEGEN" einen Slot erstellen, wird **der aktuelle Slot kopiert und an den letzten vorhandenen Slot angehängt**. Bevor Sie den neuen Slot erstellen, vergeben Sie im entsprechenden Feld ("Name für neuen Slot eingeben") einen Namen, der Ihnen hilft, sich an den Zweck des Slots zu erinnern:

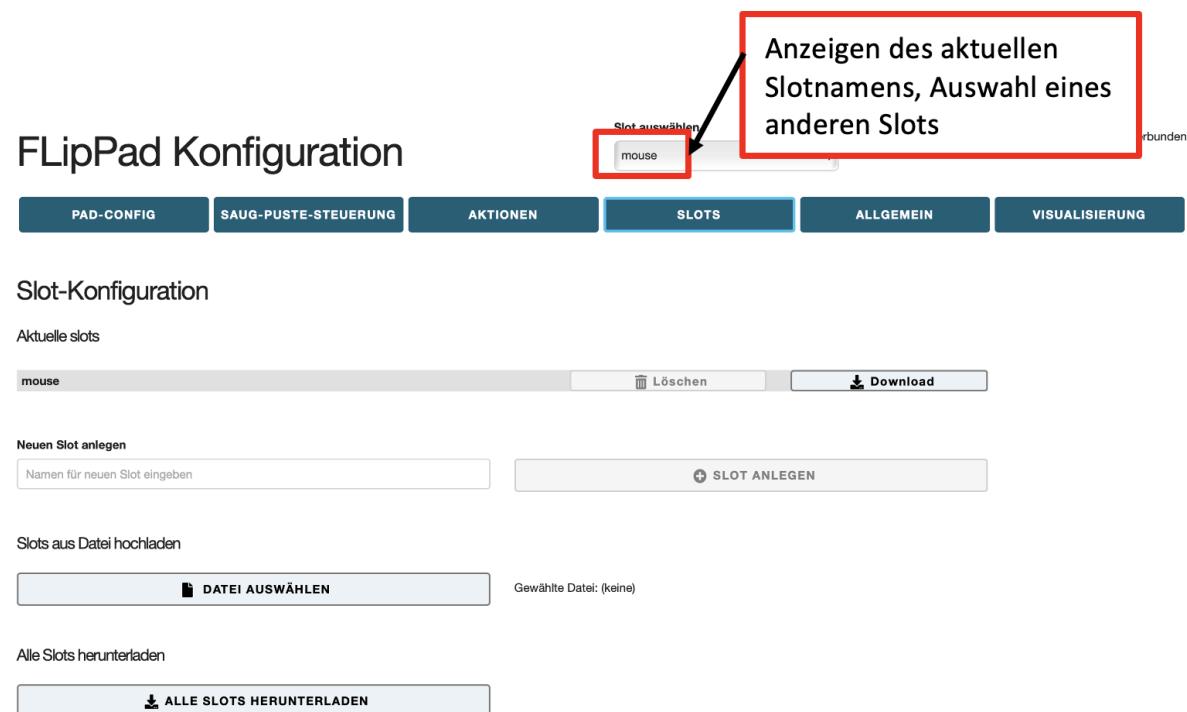


Abbildung 26: FlipPad Konfigurationsmanager: Tab SLOTS

Oben in der Mitte des Fensters des Konfigurationsmanagers (blaues Kästchen in Abbildung 26) wird der aktuelle Slot angezeigt und kann geändert werden. Die Einstellungen des aktuellen Slot werden gespeichert und beim Wechsel zu einem anderen Slot beibehalten. Die maximale Anzahl von Slots beträgt 10.

Löschen eines Slots Ein Slot kann über die Schaltfläche *Löschen* neben dem entsprechenden Slot entfernt werden.

Laden und Speichern der Konfiguration in/aus Datei Die Schaltfläche *Alle Slots herunterladen* ermöglicht das Übertragen aller aktuellen Slots in eine Einstellungsdatei (.set), die auf Ihrem Computer gespeichert wird. Alle Einstellungen können so auf dasselbe oder auf ein anderes FlipPad-Gerät übertragen werden. Mehrere Einstellungen (z. B. für einzelne Benutzer oder Anwendungsfälle) können auf einem Computer gespeichert und mit einem einzigen Klick übernommen werden. Es wird ein Dateiauswahlfenster geöffnet, in dem der gewünschte Dateiname zum Speichern oder Laden der Konfiguration eingegeben werden kann.

Allgemeine Einstellungen (Tab ALLGEMEIN)

Im Tab ALLGEMEIN können Sie den USB/Bluetooth-Modus ändern und Firmware-Updates für das FlipPad-Gerät und das Bluetooth-Zusatzmodul (falls installiert) durchführen:

The screenshot shows the FLipPad Konfiguration software interface. At the top, there's a header with a logo and the text "FLipPad Konfiguration". Below the header, there's a navigation bar with tabs: PAD-CONFIG, SAUG-PUSTE-STEUERUNG, AKTIONEN, SLOTS, ALLGEMEIN (which is highlighted in blue), and VISUALISIERUNG. To the right of the tabs, there's a status indicator "✓ verbunden".

Allgemeine Einstellungen

Verwendung über USB oder Bluetooth

Modus für Slot "mouse": USB

Firmware-Versionen

FLipPad Firmware

Installierte Version	5.0.0
Verfügbare Version	(unbekannt)

FIRMWARE ÜBERSCHREIBEN

Firmware Bluetooth-Addon

Installierte Version	(unbekannt)
Verfügbare Version	0.3.2

BLUETOOTH-FIRMWARE ÜBERSCHREIBEN

Rücksetzen auf Defaulteinstellungen

*** GERÄT ZURÜCKSETZEN**

Tastenkombinationen

Die folgenden Tastenkombinationen können auf dieser Seite verwendet werden:

- **Strg + C:** Mittelposition der FLipMouse kalibrieren
- **F1:** Benutzerhandbuch-Abschnitt zum aktuell geöffneten Tab öffnen
- **Strg + [1-6]:** Springe zu Tab mit der gewählten Nummer
- **Strg + Leertaste:** Springe zu vorherigem Tab
- **Strg + B:** Zeigen / Verstecken der analogen Werte in der Visualisierung

Abbildung 27: Allgemeine Einstellungen

USB/Bluetooth-Modus

Diese Einstellung ist nur relevant, wenn ein Bluetooth-Zusatz-Modul verwendet wird (siehe [FlipPad Wiki-Seiten](#) für weitere Informationen). Mit dieser Auswahlbox kann festgelegt werden, ob die Maus-/Tastaturaktionen eines bestimmten Slots über ein USB-Kabel, über eine Bluetooth-Verbindung oder über beide gesendet werden. So können dedizierte Slots für USB und Bluetooth erstellt werden, so dass ein Benutzer / eine Benutzerin z.B. von einem Laptop (an dem die FlipPad per Kabel angeschlossen ist) zu einer drahtlosen Verbindung (Telefon / Tablet) und zurückwechseln kann.

FlipPad Firmware ("UPDATE FIRMWARE")

Hier können Sie die installierte und die verfügbare Version der FlipPad-Software (Firmware) sehen. Wenn die installierte Version älter ist als die Version, die online im FlipPad-Github-Repository verfügbar ist, wird in der Schaltflächenüberschrift "UPDATE FIRMWARE" angezeigt. Wenn Sie auf die Schaltfläche klicken, wird versucht, die neueste Firmware herunterzuladen und zu installieren. Wenn die installierte Version neuer oder identisch mit der verfügbaren Version ist, wird in der Schaltflächenbeschriftung "FIRMWARE ÜBERSCHREIBEN" angezeigt. - Wenn Sie auf die Schaltfläche klicken, wird auch die online verfügbare Version heruntergeladen und installiert.

Firmware Bluetooth-Add-on ("UPDATE BLUETOOTH-FIRMWARE")

Hier können Sie die installierte und die verfügbare Version der Firmware des Bluetooth-Add-On-Moduls sehen. Ähnlich wie bei der FlipPad-Firmware-Aktualisierung können Sie auf die Schaltfläche "UPDATE BLUETOOTH FIRMWARE / BLUE-TOOTH FIRMWARE ÜBERSCHREIBEN" klicken, wodurch versucht wird, die neueste Software (Firmware) für das Bluetooth-Modul herunterzuladen und auf dem Modul zu installieren. Dieser Vorgang kann einige Minuten dauern und ist nur möglich, wenn ein Bluetooth-Modul an die FlipPad angeschlossen ist. Wenn kein Bluetooth-Modul an die FlipPad angeschlossen ist, wird eine Meldung angezeigt, dass die installierte Version unbekannt ist.

Kraftstufen anzeigen (Tab VISUALISIERUNG)

Der FlipPad-Stick ist mit vier Kraftsensoren verbunden - einer für jede Bewegungsrichtung (oben, unten, links, rechts). Der numerische Wert jedes dieser Sensoren wird auf der Registerkarte "VISUALISIERUNG" angezeigt. Die aktuellen Werte können überwacht werden, wenn das FlipPad-Gerät angeschlossen ist. Wenn der Stick bewegt wird, ändern sich die Sensorwerte. Insbesondere erhöht eine Bewegung in jede Richtung den jeweiligen Sensorwert. Die Sensorwerte hängen auch von der Verwendung der Einstellschrauben ab, die die Kraft verändern, die über 4 Metallfedern auf die Sensorspads ausgeübt wird. Daher sollten beim Zusammenbau der FlipPad die aktuellen Sensorwerte als Richtwerte verwendet werden. **Wenn der Stick nicht berührt wird, sollten die Werte ähnlich wie auf dem Screenshot unten aussehen. Alle Werte sollten in ähnlicher Weise sinken und steigen, wenn der Stick bewegt wird. Signifikante Abweichungen in einer Richtung deuten auf ein Sensorproblem hin. Die Sensoren sollten überprüft werden und müssen möglicherweise ausgetauscht werden.**

Abbildung 28: Links: Live-Anzeige der Kraftsensorwerte; Mitte: aktueller Slot mit den 3 Tasten (wenn eine Taste gedrückt wird, wird der entsprechende Kreis gelb); Rechts: Sip und Puff Live-Wert und aktuelle Schwellenwerte

Infrarot-Code-Aufzeichnung und -Wiedergabe

Die FlipPad verfügt über ein Infrarot-Fernbedienungs-Empfängermodul und eine Hochstrom-IR-LED, sodass sie Fernbedienungscodes vieler in der Unterhaltungselektronik verwendeter Fernbedienungsgeräte aufzeichnen und wiedergeben kann. Wenn Sie diese Funktion der FlipPad nutzen möchten, achten Sie darauf, dass die IR-Sende-LED auf das zu steuernde Gerät gerichtet ist. Eine Anleitung zum Anschluss einer externen IR-LED zur Erhöhung der Sendeleistung finden Sie auf den [FlipPad Wiki-Seiten](#).

Abbildung 29: Infrarot-Code-Aufzeichnung

Um einen neuen IR-Code aufzuzeichnen, gehen Sie auf die Registerkarte AKTIONEN. Klicken Sie auf die gewünschte Aktion und wählen Sie im Popup-Fenster die Aktionskategorie "**Infrarot**". Dort können zwei verschiedene Arten von IR-Aktionen aus dem Kombinationsfeld ausgewählt werden:

- *Infrarot-Kommando abspielen*: sendet den aufgezeichneten Code einmal
- *Infrarot-Kommando halten (für Dauer der Eingabe-Aktion)*: wiederholt den Code, bis die Benutzeraktivität beendet ist

Die vorhandenen Befehle können aus dem Dropdown-Menü ausgewählt werden.

In diesem Fenster können Sie auch IR-Kommandos verwalten. Neben *Neues IR-Kommando* können Sie einen Namen eingeben und dann auf AUFNAHME klicken - richten Sie Ihre IR-Fernbedienung auf die Seite der FlipPad, an der die LEDs herausragen, und senden Sie den IR-Befehl (für die Aufzeichnungsphase gibt es ein Zeitlimit von 10 Sekunden). Der neue Befehl wird nun in der FlipPad gespeichert und kann durch Auswahl des Namens im Dropdown-Menü ausgewählt und wiedergegeben werden. Wenn der Befehl nicht korrekt wiedergegeben wird, versuchen Sie, den IR-Code-Timeout zu erhöhen - zum Beispiel auf 250 Millisekunden ("Zeige erweiterte Optionen"). Mit *IR Kommando Löschen* können Befehle gelöscht werden.

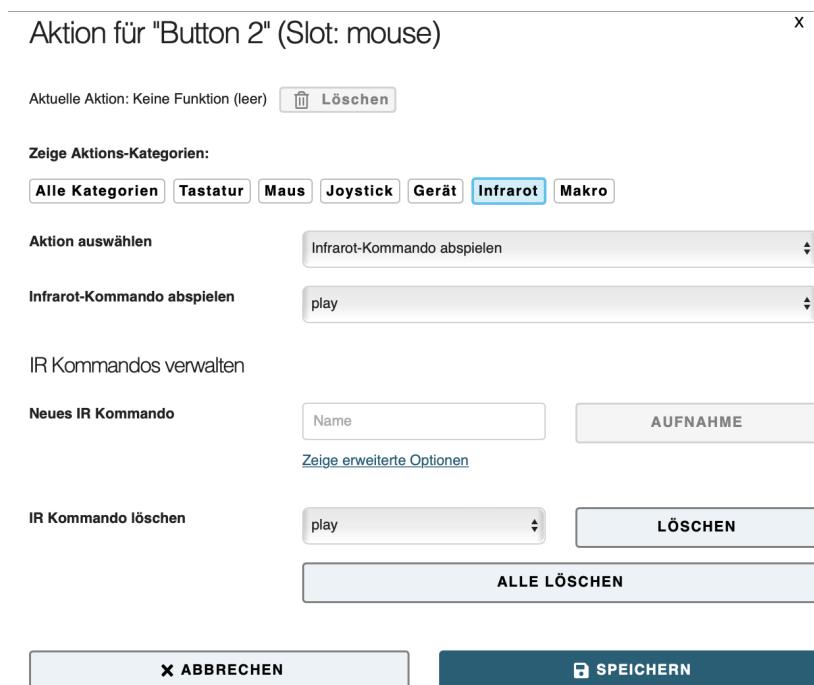


Abbildung 30: Konfigurationsmanager für Infrarot-Aufnahme und -Wiedergabe

Verwendung des Bluetooth-Moduls

Das optionale Bluetooth-Zusatzmodul ermöglicht den Anschluss und die Steuerung von Handys, Tablets und Computern mit Bluetooth-Fähigkeit. Wenn die FlipPad über USB an einen PC oder Laptop angeschlossen ist, kann der Benutzer auf Bluetooth-Betrieb umschalten und bei Bedarf wieder auf USB. Das Bluetooth-Modul ist separat bei der AsTeRICS Foundation erhältlich oder in der entsprechenden Version des FlipPad-Kits enthalten.

Einbau des Bluetooth-Moduls

Das Bluetooth-Modul wird auf den internen 10-poligen Anschluss der FlipPad gesteckt. Öffnen Sie dazu das FlipPad-Gehäuse und schieben Sie das Modul so weit wie möglich auf die Stifteleiste:

Abbildung 31: Bluetooth-Modul

Verbinden mit einem Bluetooth-Host-Gerät (Pairing)

Das Host-Gerät kann z. B. ein Mobiltelefon mit Android- oder iOS-Betriebssystem sein. Die FlipPad kann nur dann mit einem Host-Gerät verbunden werden, wenn derzeit kein Gerät verbunden ist und somit der Pairing-Modus aktiv ist. Um ein Gerät zu verbinden, öffnen Sie die Bluetooth-Einstellungen Ihres Android- oder iOS-Geräts, aktivieren Sie BT, wählen Sie *neues BT-Gerät hinzufügen* und wählen Sie die FlipPad aus der Liste der verfügbaren Geräte aus. Öffnen Sie dann die Registerkarte ALLGEMEIN und aktivieren Sie den Bluetooth-Betrieb für die gewünschten Slots (siehe Abschnitt [Allgemeine Einstellungen](#)).

Hinweis: Wenn sich das Bluetooth-Modul im Paring-Modus befindet, blinkt die LED des Moduls schnell (ca. zweimal pro Sekunde). Wenn eine Verbindung hergestellt ist, blinkt die LED langsam (ca. einmal alle 2 Sekunden). Die LED ist nur zu sehen, wenn das Gehäuse der FlipPad geöffnet ist.

Modifizieren des Mundstücks / Sticks?

Mehrere Benutzer und Benutzerinnen berichteten, dass sie eine andere Form des Mundstücks bevorzugen würden. Es ist natürlich möglich, eigene Modifikationen und Erweiterungen vorzunehmen, die sich für Sie angenehm anfühlen. Hier möchten wir einige Vorschläge mit Hilfe von erschwinglichen Einweg-Zigaretten spitzen geben. Die Verbindung zwischen dem *Hygienic Stick* und der Zigaretten spitze wird mit einem kleinen Messingrohr hergestellt. Es ist auch möglich, die Zigaretten spitze abzuschneiden und in den *Hygienic Stick* zu stecken, so dass ein fester Sitz gewährleistet ist.

Abbildung 32: Modifizierte Form des Mundstücks

Unabhängig von den von Ihnen gewünschten Mundstückmodifikationen: Achten Sie stets auf einen hygienischen Betrieb und wenden Sie die im folgenden Kapitel beschriebenen Reinigungsverfahren an!

Hinweise zur Reinigung und Wartung

Wenn das Mundstück verwendet wird, um die Cursor-Bewegungen über Lippen-/Mundbewegungen auszulösen, ist ein sorgfältiges Reinigungsverfahren unerlässlich, um Bakterien und gesundheitliche Probleme zu vermeiden! Lesen Sie diesen Abschnitt sorgfältig durch und wenden Sie die erforderlichen Reinigungsverfahren bei Bedarf an.

Austausch des Speichelfilters: Der Speichelfilter befindet sich im Inneren des *Hygienic Stick*. Normalerweise sollte kein (oder fast kein) Speichel in den Stick gelangen - dies hängt jedoch stark von der Person, die das Mundstück benutzt, und ihrem Zustand ab. Wenn Speichel in den *Hygienic Stick* gelangt, verhindert der Speichelfilter das Eindringen von Feuchtigkeit in das Innere der FlipPad (bzw. den Drucksensor). Der Filter kann wie unten gezeigt ausgetauscht werden:

Abbildung 33.1: Entfernen des Speichelfilters mit Hilfe einer normalen Schraube zum Ergreifen des Filters

Abbildung 33.2: Der entfernte Filter

Abbildung 33.3: Einsetzen eines neuen Filters (Einschieben in den Hygienestick)

Desinfektion des Mundstücks/Hygienesticks: Verwenden Sie zum Desinfizieren eines Mundstücks kochendes Wasser. Legen Sie den *Hygienic Stick* (ohne Speichelfilter) für mindestens fünf Minuten in kochendes Wasser. Dann lassen Sie den *Hygienic Stick* vor der nächsten Anwendung trocknen.

Ersatzsticks und Filter bestellen: Speichelfilter (Saliva Filters) und *Hygienic Sticks* können direkt im [Quadjoy online shop](#) bestellt werden. Wir möchten Bill und Debra Street dafür danken, dass wir ihren *QuadJoy Hygienic Stick* zusammen mit unserem FlipPad-Gerät verwenden durften - ihr seid großartig!

Hygienische Überlegungen und Risiken

Wenn das Mundstück mit den Lippen betätigt wird, ist es wichtig, die folgenden hygienischen Vorsichtsmaßnahmen zu beachten:

1. Ein Mundstück darf nur von einer Person benutzt werden
2. Die Filterspitze muss ausgetauscht werden, wenn sich Speichel oder Schmutz gebildet hat
3. Das Mundstück muss gereinigt werden, wenn sich Speichel oder Schmutz gebildet hat (siehe Kapitel "[Hinweise zur Reinigung und Wartung](#)")

Bei mangelnder Hygiene des Mundstücks, insbesondere wenn das Mundstück von mehreren Personen benutzt wird, ist es möglich, dass

1. ein Hautausschlag entsteht
2. Viren und Bakterien übertragen werden und Krankheiten verursachen
3. gesundheitsgefährdende Schmutzablagerungen im Mundstück entstehen

Bei falscher Positionierung der FlipPad besteht die Gefahr, dass man sich nach längerem Gebrauch unwohl fühlt, und es kann zu Muskelkrämpfen oder Muskelschmerzen durch ungewohnte Kopfhaltung kommen - achten Sie auf eine bequeme Position und planen Sie Pausen ein, wenn Sie längere Zeiträume arbeiten!

Aktualisieren der Firmware über die Arduino IDE

Neben der Möglichkeit, die FlipPad-Firmware über den Konfigurationsmanager zu aktualisieren, kann die Firmware auch über die Arduino-IDE und die Teensyduino-Add-on/Loader-Anwendung aktualisiert werden. Die neuesten Versionen finden Sie im aktuellen Release-Paket auf [Github](#). Entpacken Sie das Paket FlipPad.zip und starten Sie das Programm teensy.exe (den Teensy Loader).

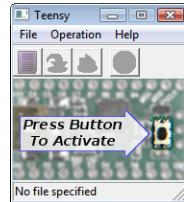


Abbildung 34: Teensy Loader Schritt 1

Die Benutzeroberfläche des Teensy Loader sollte wie in Abbildung 34 dargestellt aussehen. Falls eine Sicherheitswarnung (im Zusammenhang mit der Windows-Benutzerzugriffskontrolle) erscheint, stellen Sie bitte sicher, dass der Herausgeber "PJRC.COM, LLC" ist und klicken Sie auf "Ausführen". Aktivieren Sie im nächsten Schritt den "Download-Modus" der FlipPad, indem Sie mit einem spitzen Gegenstand (Nadel, kleiner Schraubenzieher, ...) auf die Reset-Taste drücken, die über das kleine Loch an der Unterseite der FlipPad zugänglich ist. Nach ein paar Sekunden (Treiberinstallation) sollte die Teensy Loader GUI die Verbindung zur FlipPad anzeigen, wie in der folgenden Abbildung dargestellt:

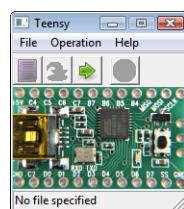


Abbildung 35: Teensy Loader Schritt 2

Wählen Sie "File → Open HEX file" (Datei → HEX-Datei öffnen) und wählen Sie die Datei "FLipWare.hex" aus dem FlipPad-Ordner (oder dem Ort, an dem Sie die .zip-Datei heruntergeladen haben).

Wählen Sie "Betrieb → Programm". Nach ein paar Sekunden sollten Sie die Meldung "Download abgeschlossen" sehen, so wie in der nächsten Abbildung (Abbildung 36). (Wenn dieser Schritt nicht funktioniert, versuchen Sie, das FlipPad aus- und wieder einzustecken und die Teensy Loader-Software neu zu starten).



Abbildung 36: Teensy Loader Schritt 3

Um die Installation der Firmware abzuschließen, wählen Sie "Operation → Reboot". Sie sollten "Reboot" lesen und das FlipPad sollte kurz piepen.

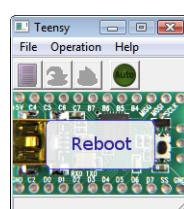


Abbildung 37: Teensy Loader Schritt 4

Um die GUI-Software zu aktualisieren, kopieren Sie die Datei "FlipPadGUI.exe" aus dem Zip-Paket an den gewünschten Ort (und ersetzen damit die alte FlipPadGUI.exe-Datei).

Erstellen der Firmware

Wenn Sie die Software (Firmware) der FlipPad anpassen möchten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Kopieren Sie das FlipPad-Repository, <https://github.com/asterics/FlipPad>
 2. Laden Sie die Arduino IDE herunter und installieren Sie sie: <https://wwwarduino.cc/en/main/software>
 3. Laden Sie Teensyduino herunter und installieren Sie es: https://www.pjrc.com/teensy/td_download.html
 4. Öffnen Sie FLPWare/FLipware.ino mit der Arduino IDE, siehe: <https://github.com/asterics/FlipPad/blob/master/FLipWare/FLipWare.ino>
 5. Verwenden Sie die folgenden Einstellungen in Arduino IDE:
 - o Tools -> Board -> Teensy LC
 - o Tools -> USB Type -> "Serial + Mouse + Keyboard + Joystick"

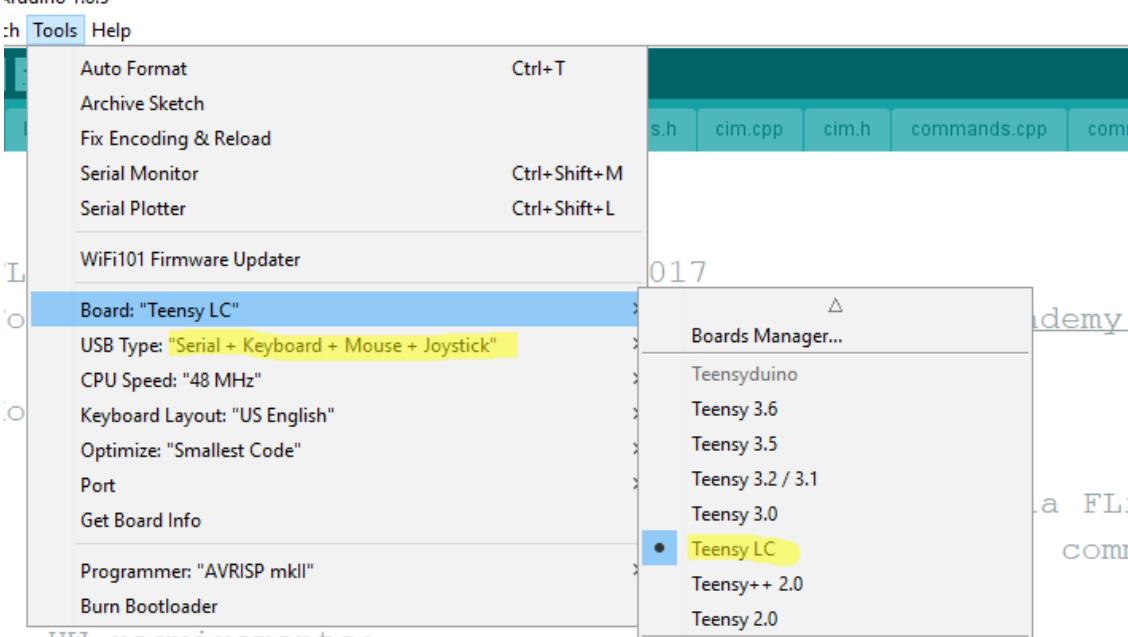


Abbildung 38: Firmware adaptieren

Weitere Anleitungen und Fehlerbehebung

Weitere Anleitungen und Fehlerbehebungen finden Sie im [GitHub Wiki des FlipPad-Projekts](#).

Anhang: Makrobefehle und Tastencodes

Liste der unterstützten Makrokommandos

| Kürzel | Funktion | Beispiel | | ----- | -----
----- | -----
----- | | CL | Klick linke Maustaste | | | CR | Klick rechte
Maustaste | | | CM | Klick mittlere Maustaste (Zahnrad) | | | CD | Doppelklick linke Maustaste |
| | HL | Linke Maustaste halten | | | HR | Rechte Maustaste halten | | | HM | Mittlere Maustaste
halten | | | TL | Drücken oder Loslassen linke Maustaste (wechseln) | Ändert: gedrückt <-> nicht

gedrückt | | TM | Drücken oder Loslassen mittlere Maustaste (wechseln) | | | TR | Drücken oder Loslassen rechte Maustaste (wechseln) | | | RL | Linke Maustaste loslassen | | | RR | Rechte Maustaste loslassen | | | RM | Mittlere Maustaste loslassen | | | WU | Nach unten scrollen | | | WD | Nach oben scrollen | | | MX | Maus horizontal bewegen (x-Achse) | MX 4 -> bewegt Cursor 4 Pixel nach rechts | | MY | Maus vertikal bewegen (y-Achse) | MY -10 -> bewegt Cursor 10 Pixel nach oben | | KW | keyboard write string: Schreibe Wort | KW Hallo! -> schreibt "Hallo!" am Keyboard | | KP | key press: Keyboard-Tasten drücken (und wieder loslassen). Tasten werden durch Tastenkürzel identifiziert (siehe Liste unten) | KP KEY_UP -> drückt die "Cursor-Up" Taste; KP KEY_CTRL KEY_ALT KEY_DELETE drückt alle 3 Tasten | | KH | key hold: Keyboard-Tasten drücken (und halten) | siehe KP | | KT | key toggle: Zustand der Keyboard-Tasten ändern (drücken wenn nicht gedrückt, loslassen wenn gedrückt) | siehe KP | | KR | key release: Spezifische Tasten auslassen; Tasten werden durch Tastenkürzel identifiziert (siehe Liste unten) | KR KEY_UP -> lässt die „Cursor-Up“ Taste los | | RA | release all = alle Tasten und Mausbuttons loslassen | | | WA | Warten (Millisekunden), bestimmte Anzahl Millisekunden warten | WA 100 -> wartet 100 Millisekunden | | NE | next slot: nächsten Slot laden | | | LO | load slot: Slot per Name laden; wechselt zum angegebenen Slot | LO mouse | | NC | No command: keine Funktion | | | RO | Orientierung des Sticks rotieren | RO 180 -> vertauscht die x- und y-Bewegungen des Sticks/Mundstücks | | JX | Joystick x-Achse setzen | JX 512 -> setzt die x-Achse auf die mittlere Position | | JY | Joystick y-Achse setzen | JY 1023 -> setzt die y-Achse auf die oberste Position | | JZ | Joystick z-Achse setzen | JZ 0 -> setzt die z-Achse auf die niedrigste Position | | JT | Joystick z-Drehung setzen | JT 512 -> setzt die Drehung auf die mittlere Position | | JS | Joystick Regler setzen | JS 512 -> setzt den Regler in die mittlere Position | | JP | Joystick Button drücken | JP 1 -> drückt Joystick button 1 | | JR | Joystick Button loslassen | JR 2 -> drückt Joystick button 2 | | JH | Joystick Hat-Position setzen | JH 45 -> Setzt Joystick Hat auf 45 Grad; Mögliche Werte sind: 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270, 315 und -1 zum Einstellen der mittleren Position | | MM | Mausmodus: Cursor ein (int=1) oder alternative Funktionen ein (int=0) | MM1 -> schaltet in den Mausmodus um | | CA | Nullstellung kalibrieren | kalibriert Stick/Mundstück-Mittelstellung | | IP | Infrarot-Kommando abspielen | IP channelUp; gibt den Infrarot-Befehl "channelUp" wieder (wenn dieser IR-Befehlsname aufgezeichnet wurde) |

Bitte beachten Sie, dass bestimmte Befehle zur Anpassung der FlipPad-Einstellungen nicht in dieser Tabelle aufgeführt sind (z. B. Einstellung von Schwellenwerten oder Beschleunigungen, Aufzeichnung von IR-Befehlen usw.). Eine vollständige Liste der Befehle finden Sie in der [FlipPad wiki](#).

Liste der Kürzel für Keyboard-Tasten

| Unterstützte Kürzel für Tastaturtasten | | -----

----- | | **Buchstaben** | | KEY_A KEY_B KEY_C
KEY_D KEY_E KEY_F KEY_G KEY_H
KEY_I KEY_J KEY_K KEY_L KEY_M KEY_N KEY_O KEY_P
KEY_Q KEY_R KEY_S KEY_T KEY_U KEY_V KEY_W KEY_X KEY_Y KEY_Z | | **Ziffern** | |
KEY_1 KEY_2 KEY_3 KEY_4 KEY_5 KEY_6 KEY_7 KEY_8 KEY_9 KEY_0 | | **Funktionstasten** | |
KEY_F1 KEY_F2 KEY_F3 KEY_F4 KEY_F5 KEY_F6 KEY_F7 KEY_F8 KEY_F9 KEY_F10
KEY_F11 KEY_F12 KEY_F13 KEY_F14 KEY_F15 KEY_F16 KEY_F17 KEY_F18 KEY_F19
KEY_F20 KEY_F21 KEY_F22 KEY_F23 KEY_F24 | | **Navigationstasten** | |
KEY_UP KEY_DOWN KEY_LEFT KEY_RIGHT KEY_TAB KEY_PAGE_UP KEY_PAGE_DOWN
KEY_HOME KEY_END | | **Spezielle Tasten** | |
KEY_ENTER KEY_SPACE KEY_BACKSPACE KEY_DELETE KEY_INSERT KEY_ESC KEY_NUM_LOCK
KEY_SCROLL_LOCK KEY_CAPS_LOCK KEY_PAUSE

KEY_SEMICOLON KEY_COMMA KEY_PERIOD KEY_MINUS KEY_EQUAL KEY_SLASH

KEY_BACKSLASH KEY_LEFT_BRACE KEY_RIGHT_BRACE KEY_QUOTE KEY_TILDE KEY_MENU | |
Keypad Tasten | | KEYPAD_1
KEYPAD_2 KEYPAD_3 KEYPAD_4 KEYPAD_5 KEYPAD_6 KEYPAD_7 KEYPAD_8
KEYPAD_9 KEYPAD_0
KEYPAD_SLASH KEYPAD_ASTERIX KEYPAD_MINUS KEYPAD_PLUS KEYPAD_ENTER KEYPAD_PERIOD | | **Tasten für alternative Funktionen** | | KEY_SHIFT KEY_CTRL KEY_ALT KEY_RIGHT_ALT
KEY_GUI KEY_RIGHT_GUI |

Kontakt

Fachhochschule Technikum Wien

Fakultät für Elektrotechnik

Höchstädtplatz 6

A-1200 Wien

ÖSTERREICH

AsTeRICS Foundation

Webpage: www.asterics-foundation.org

Email: office@asterics-foundation.org

Haftungsausschluss

Die Fachhochschule Technikum Wien und die AsTeRICS Foundation übernehmen keine Gewährleistung und Haftung für die Funktionsfähigkeit der beschriebenen Geräte, Software und die Richtigkeit der übergebenen Unterlagen.

Weiters haftet die FH TW nicht für gesundheitliche Schäden, die durch die Verwendung der beschriebenen Hard- und Software entstehen. Die Nutzung der bereitgestellten Softwareanwendungen und Hardwaremodule erfolgt auf eigene Gefahr!

Danksagung

Dieses Projekt wurde teilweise von der Stadt Wien finanziert, Magistratsabteilung für Wirtschaft, Arbeit und Statistik (MA 23), im Rahmen der Projekte AsTeRICS Academy (14-02), ToRaDes (18-04) und Wissensdrehscheibe für Barrierefreie Technologien (26-02)

