

MiMed Echtzeitmaster

Bedienkonzept und Sicherheitsaspekte

Christian Dietz

GEFÖRDERT VOM

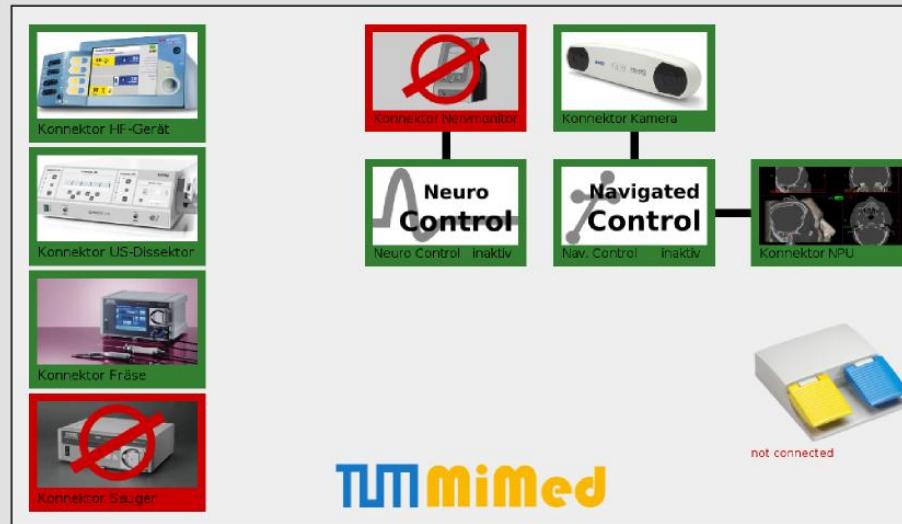


Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

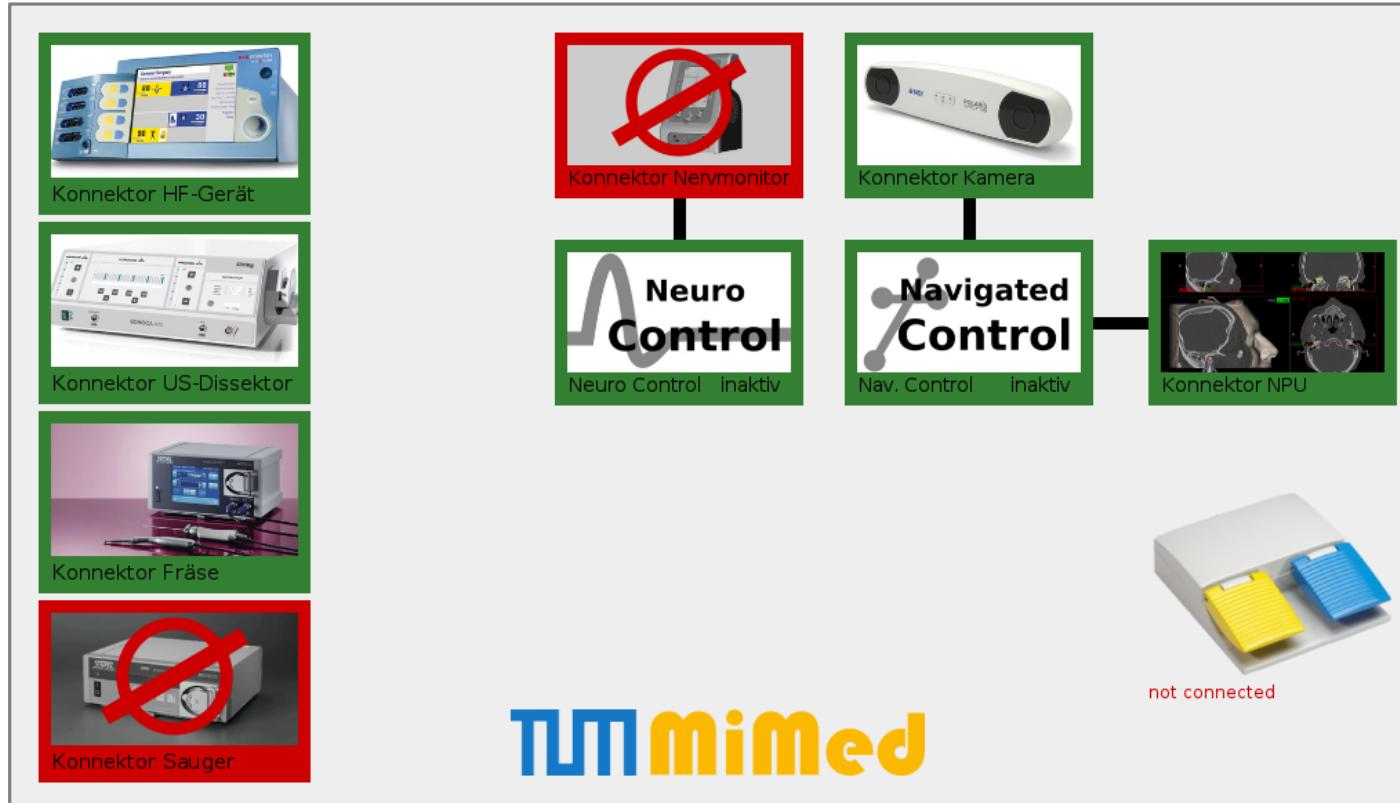
MiMed Echtzeitmaster

Bedienkonzept

Bedienkonzept Master



Bedienkonzept Master



Bedienkonzept Master

Gerät
verfügbar



Konnektor HF-Gerät



Konnektor US-Dissektor



Konnektor Fräse



Konnektor Sauger

Gerät
fehlt



Konnektor Nervmonitor



Konnektor Kamera



Neuro Control inaktiv



Nav. Control inaktiv



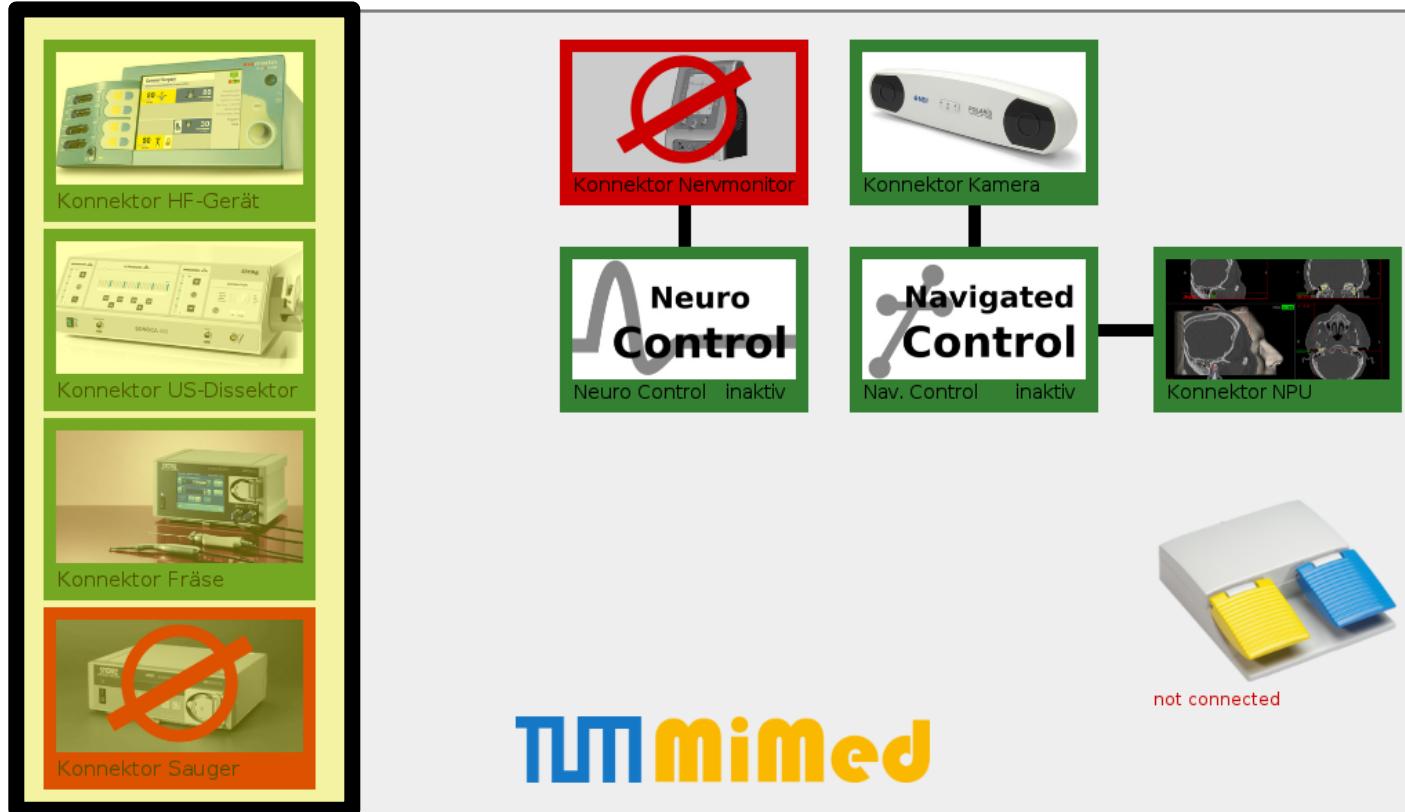
Konnektor NPU



not connected

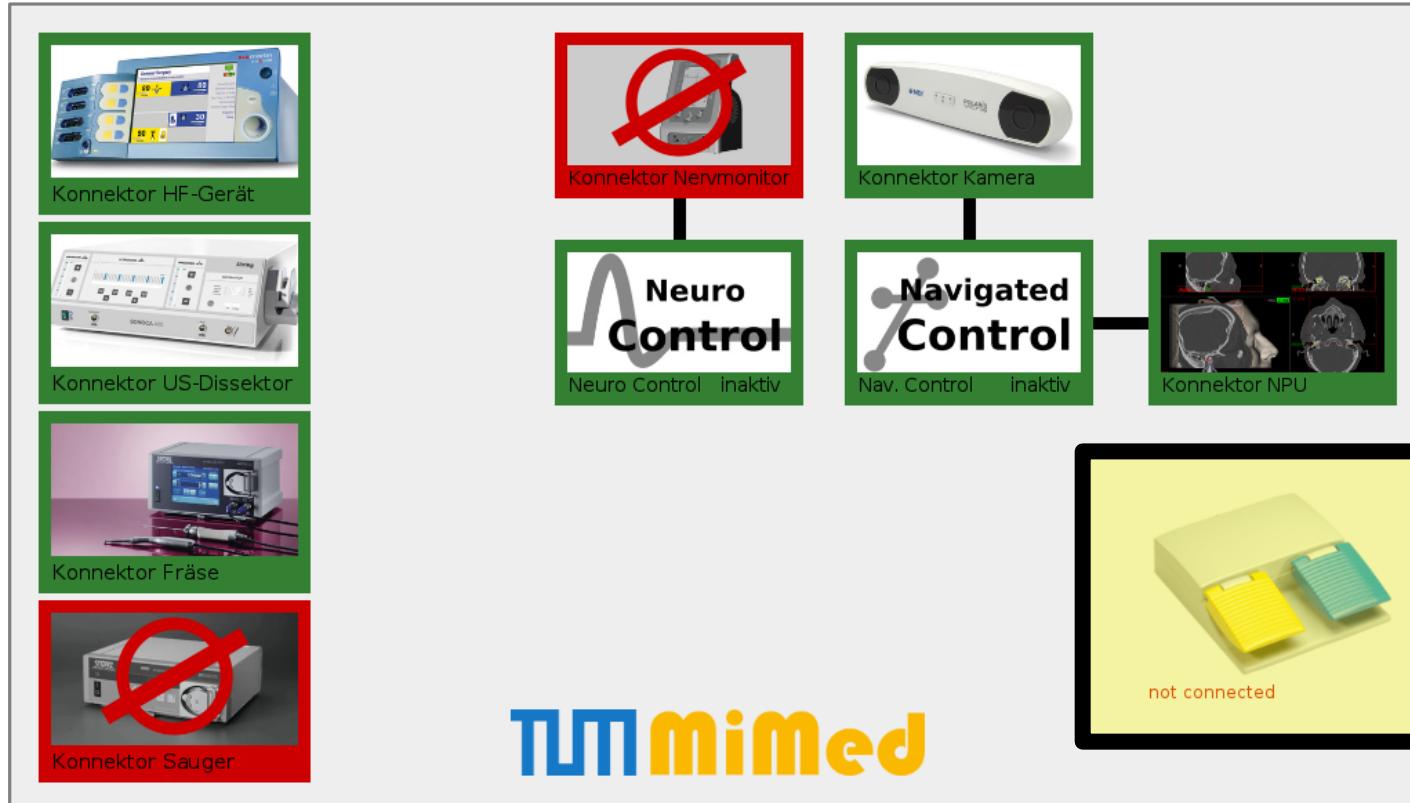
TUM **mimed**

Bedienkonzept Master

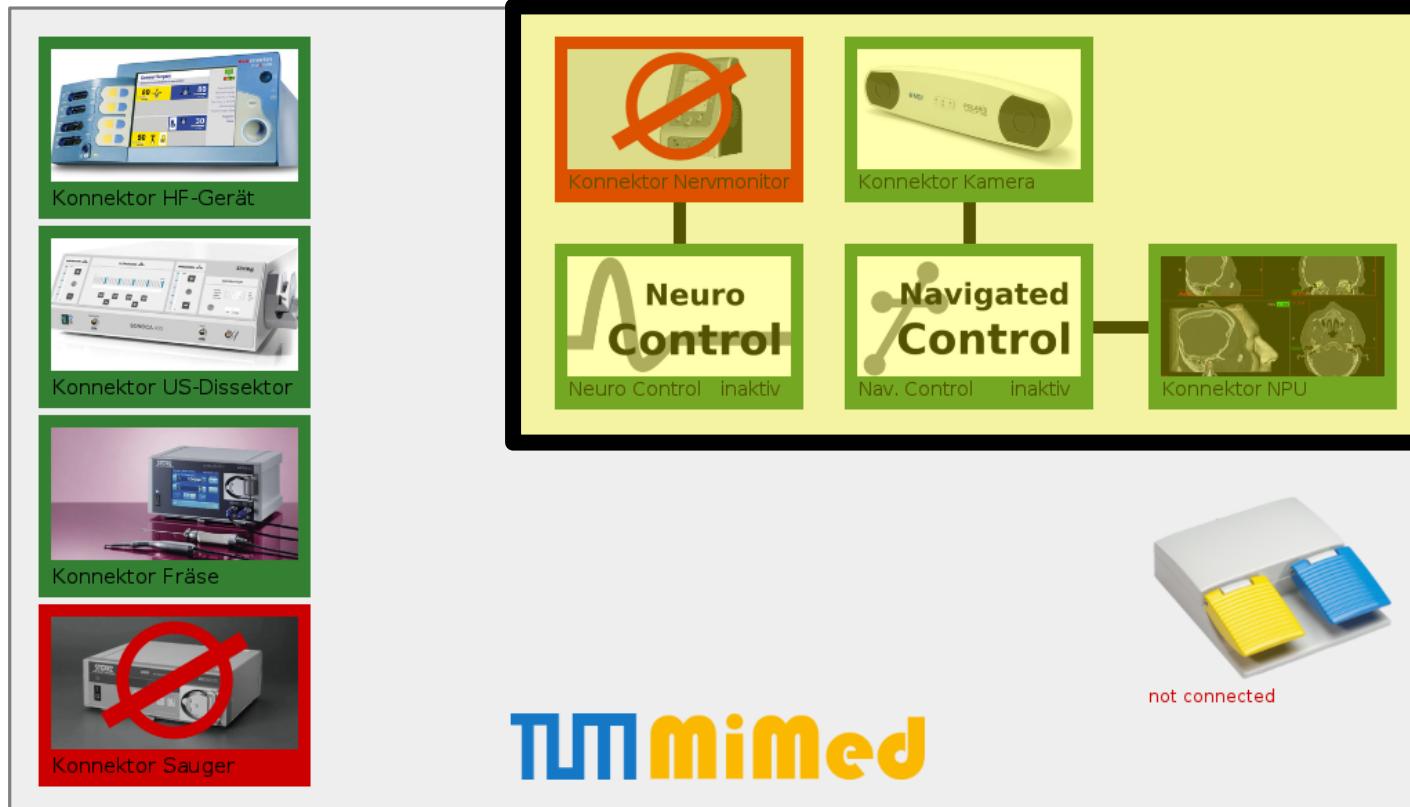


Steuerbare Geräte

Bedienkonzept Master



Bedienkonzept Master

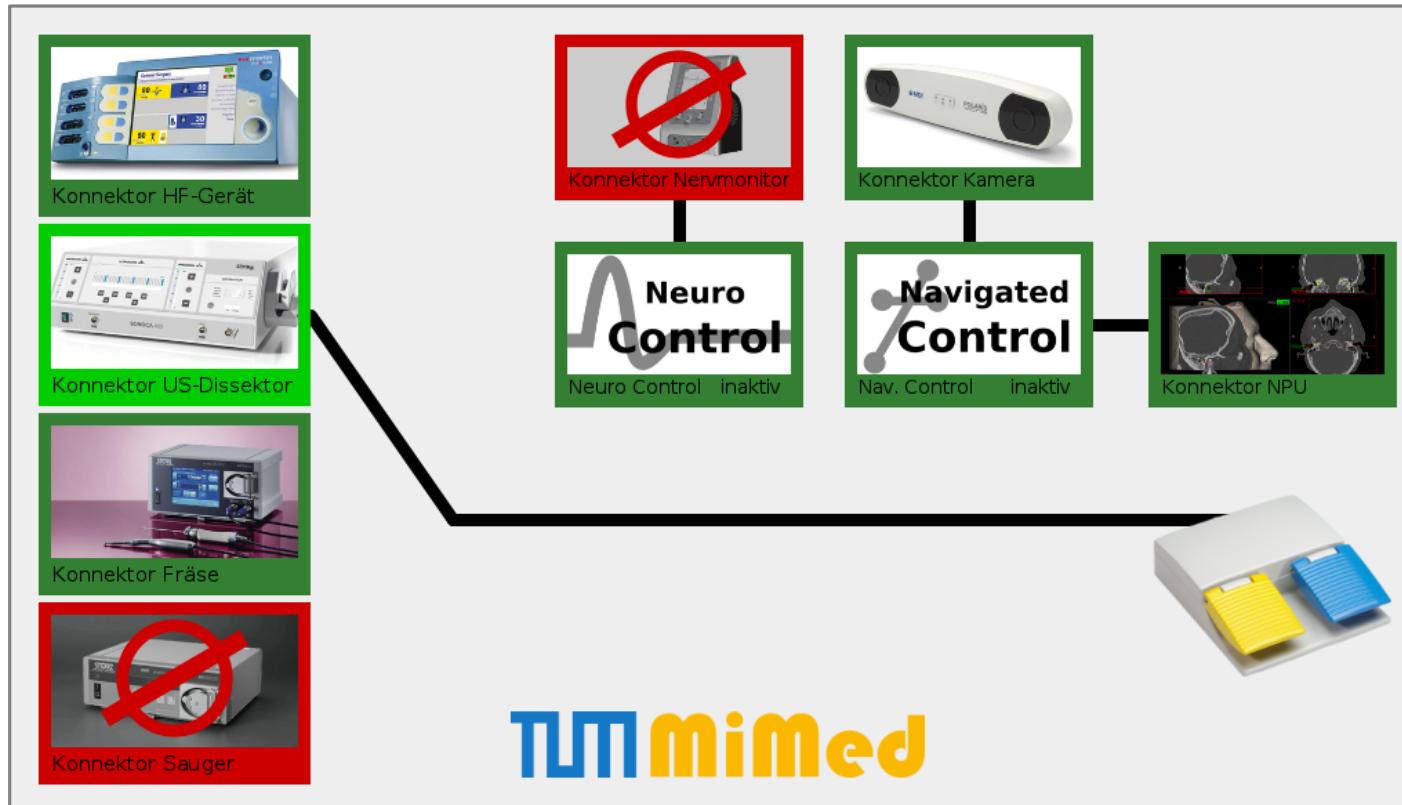


Bedienkonzept Master



Auswahl des zu steuernden Gerätes mit „Touch“ auf das Gerät

Bedienkonzept Master



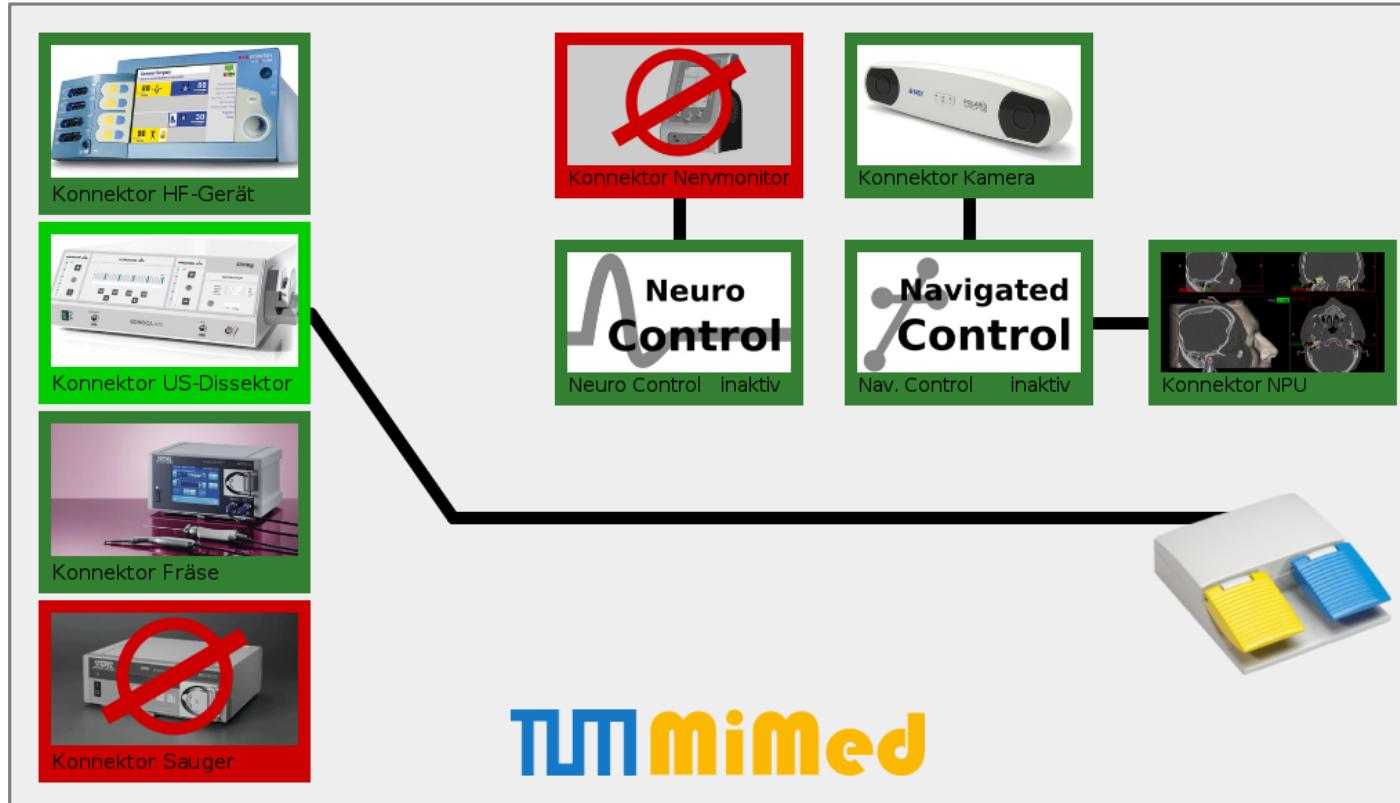
Der aktuelle Verschaltungszustand wird angezeigt

Bedienkonzept Master

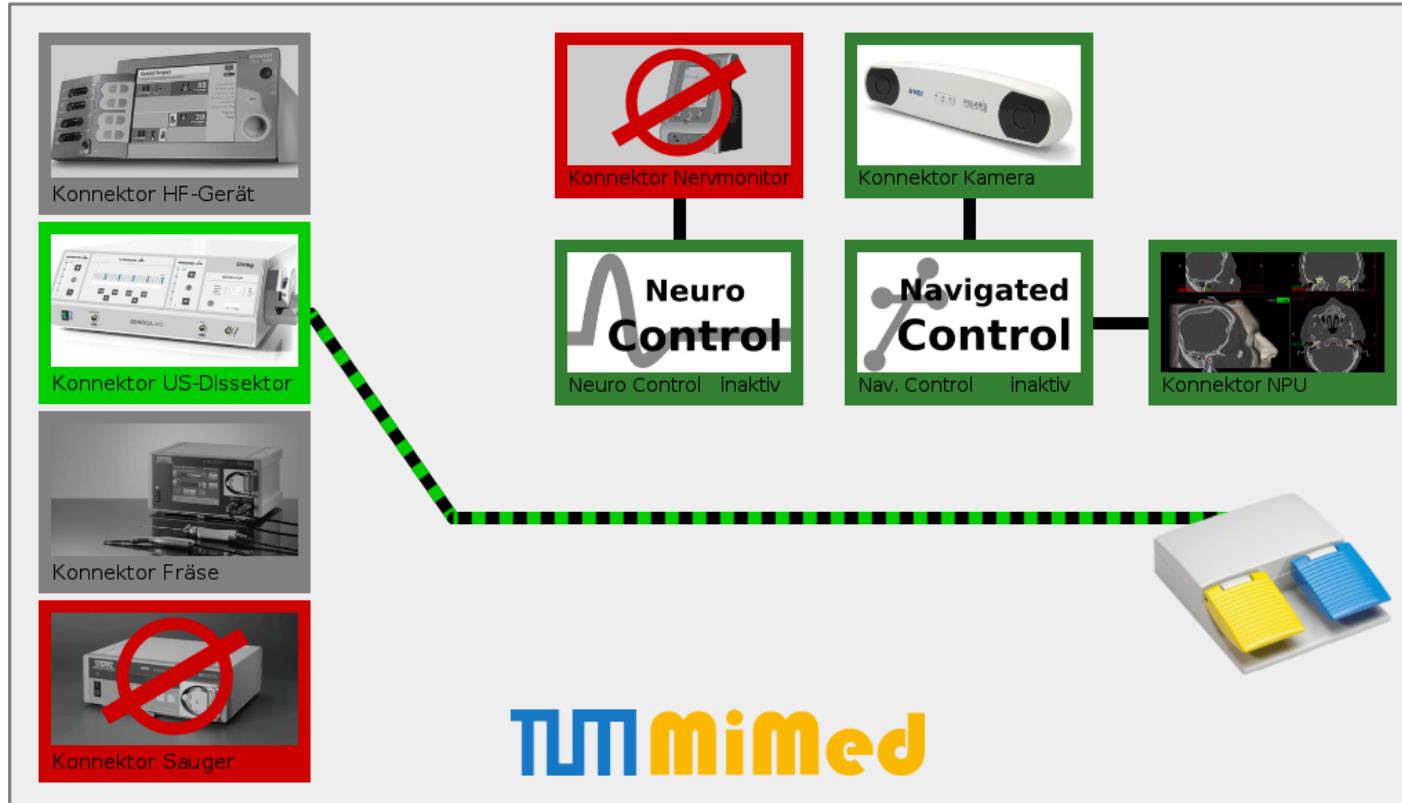


Nur verfügbare Geräte können ausgewählt werden

Bedienkonzept Master



Bedienkonzept Master



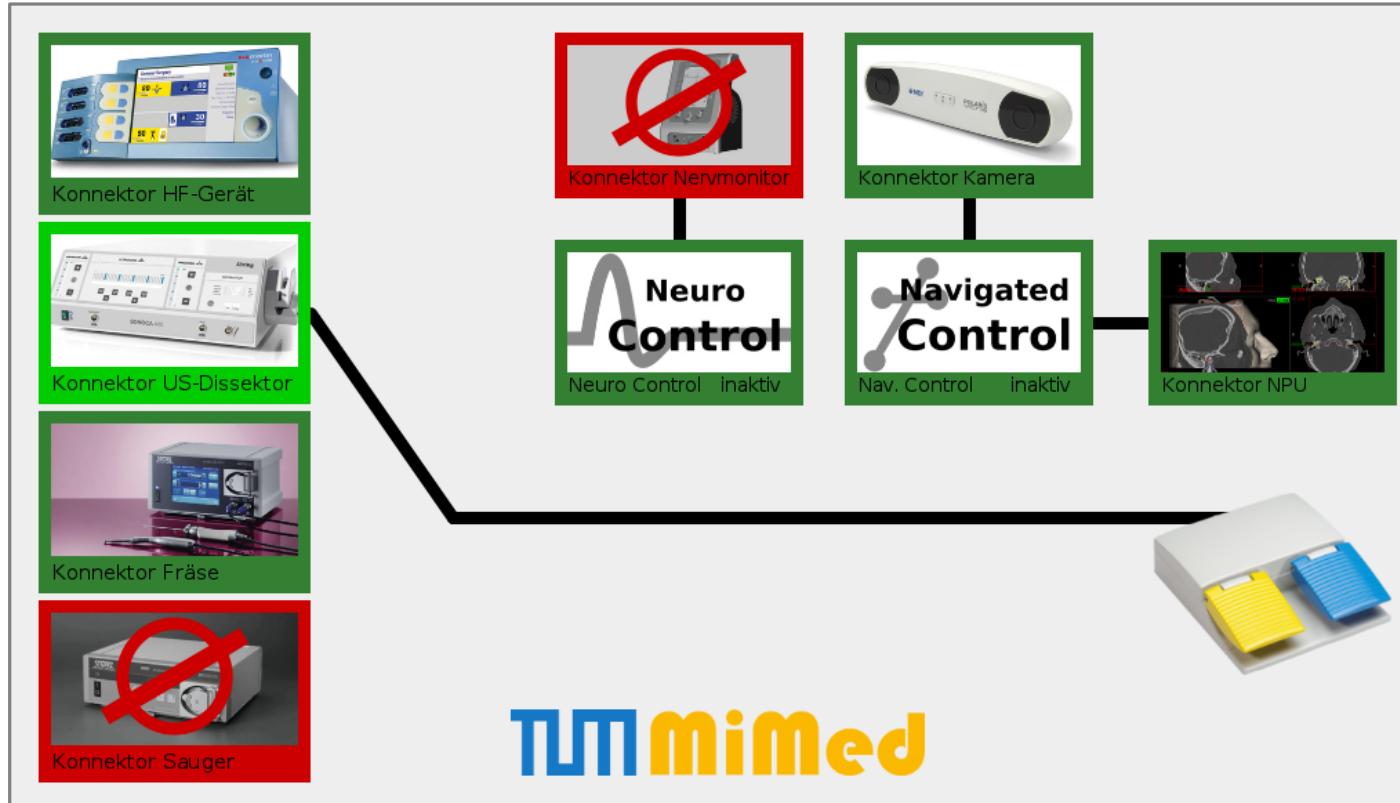
Während Aktivierung ist kein Umschalten möglich

Bedienkonzept Master

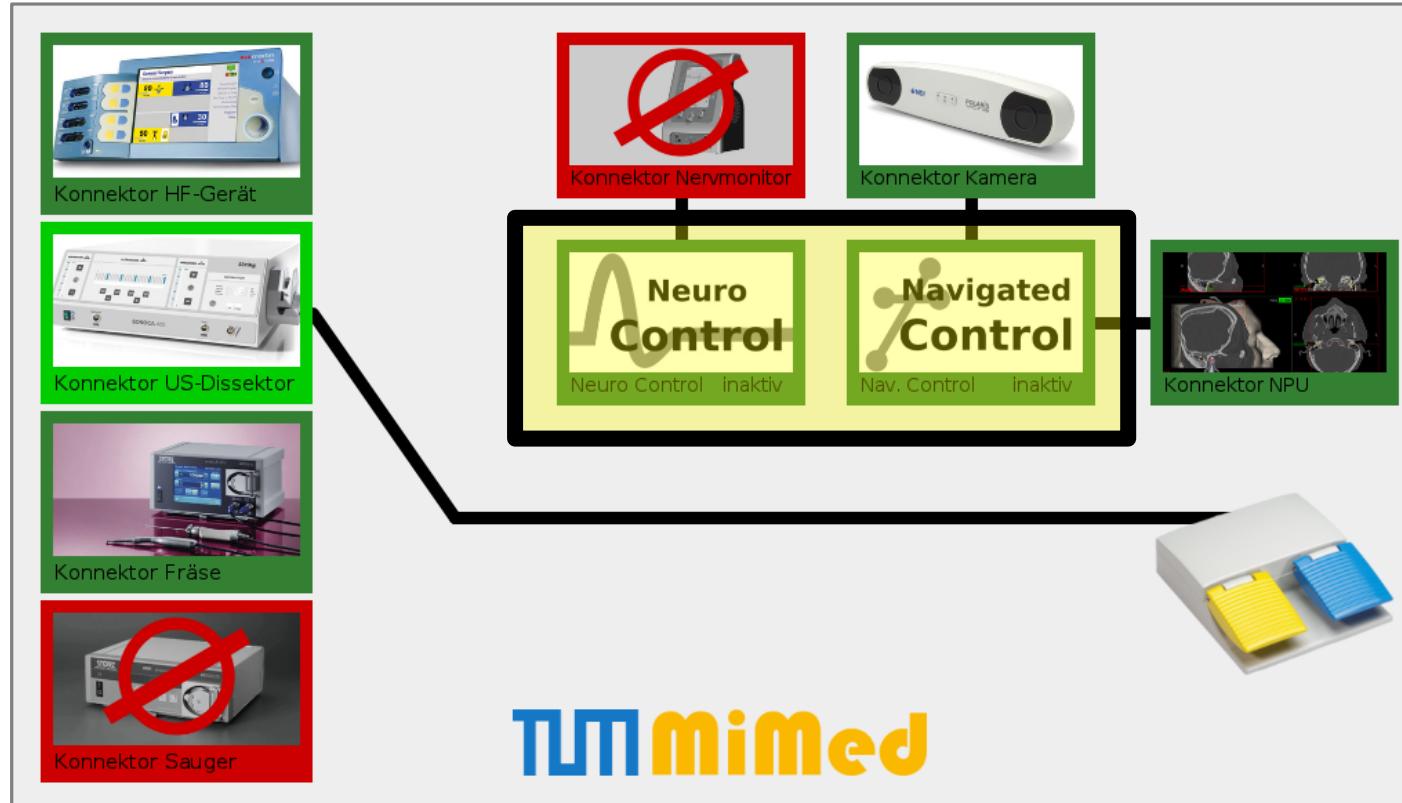


Während Aktuierung ist kein Umschalten möglich

Bedienkonzept Master

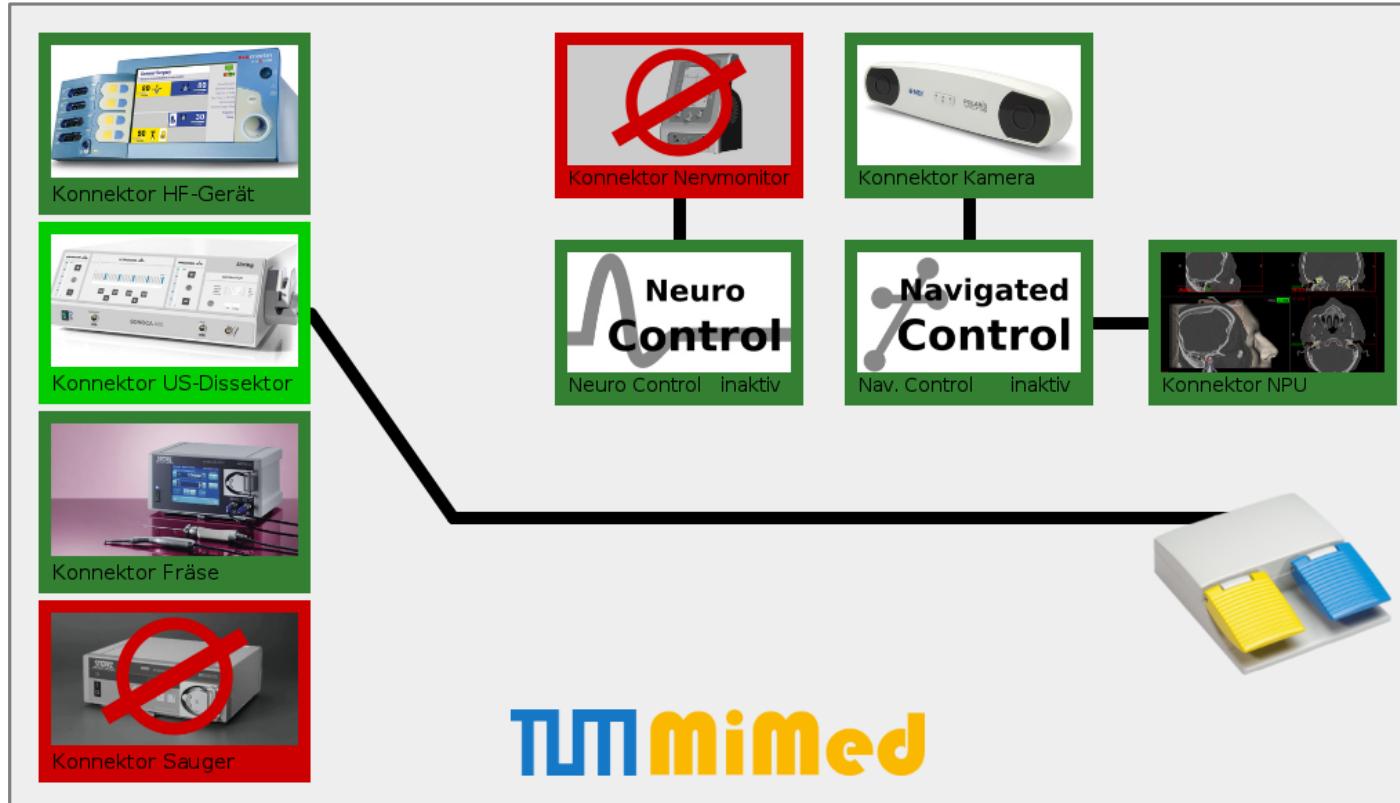


Bedienkonzept Master

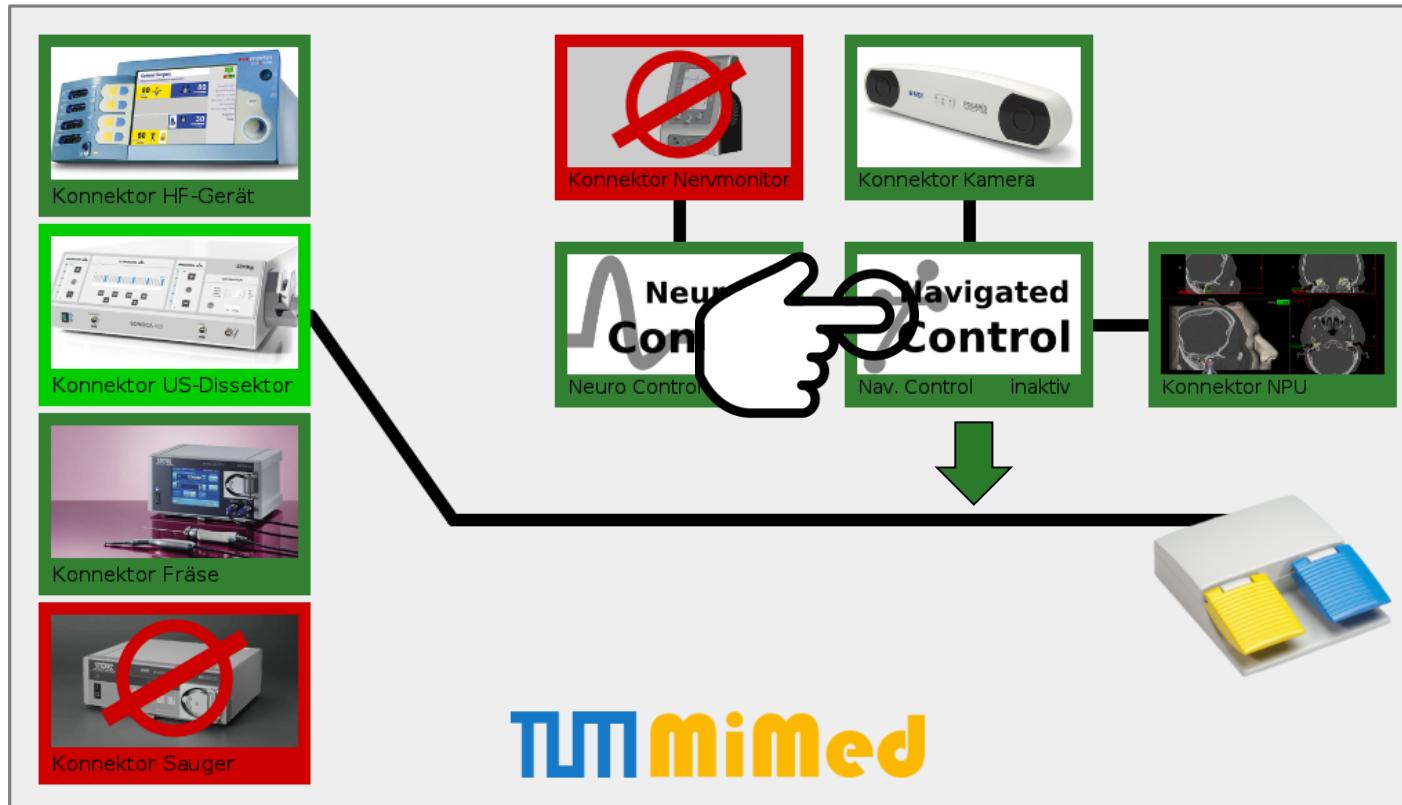


Funktionsmodule

Bedienkonzept Master

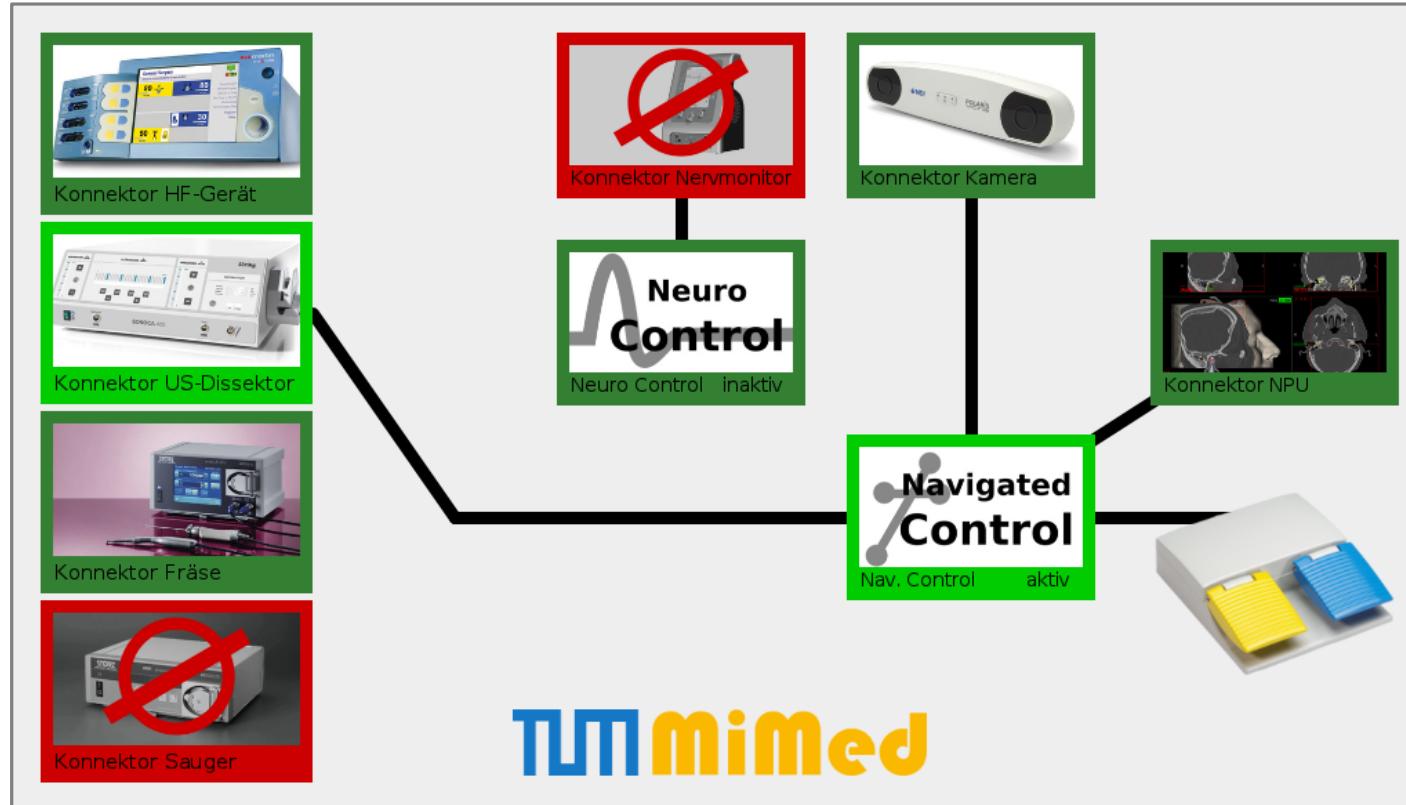


Bedienkonzept Master



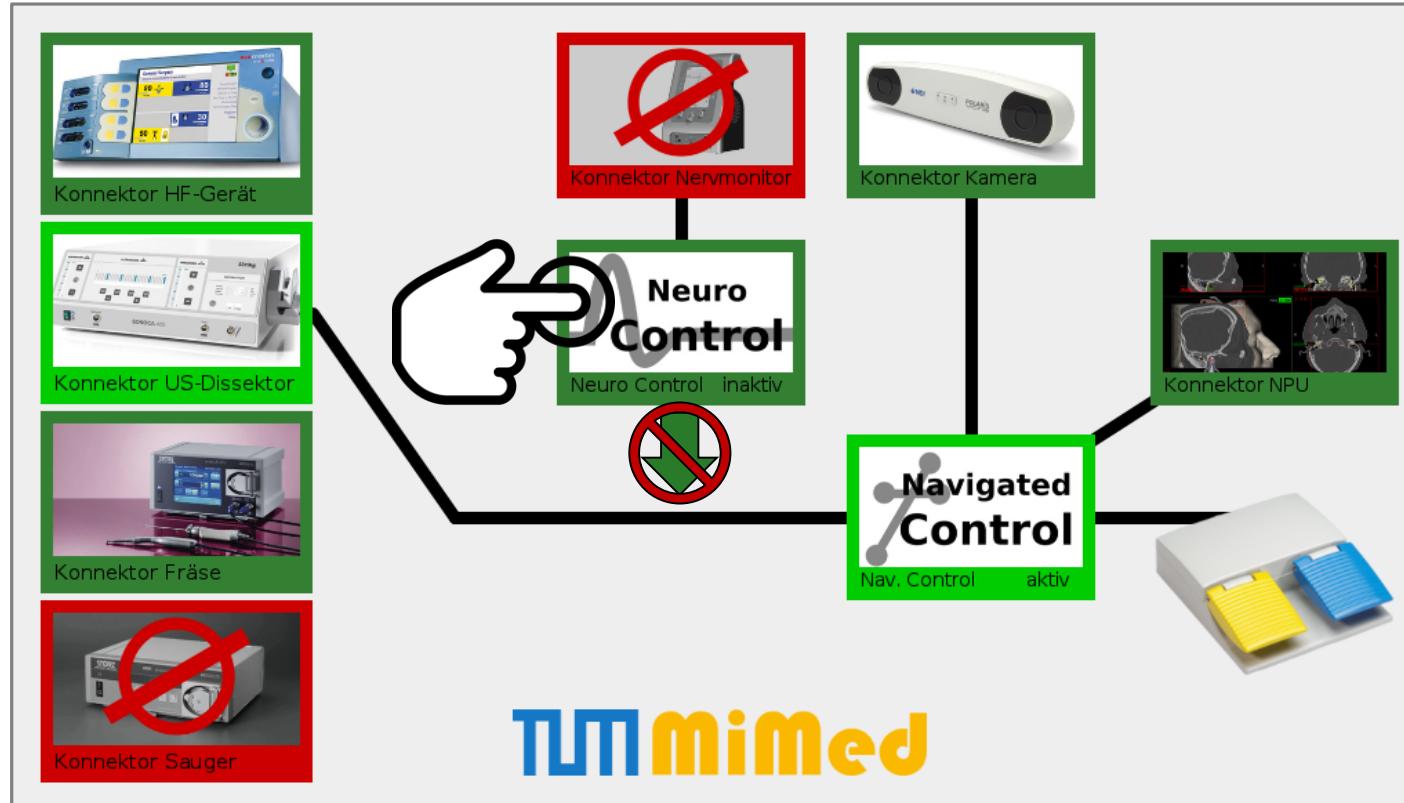
Aktivieren von Funktionsmodulen durch „Touch“

Bedienkonzept Master



Aktivierte Funktionsmodule werden auf der Steuerleitung angezeigt

Bedienkonzept Master



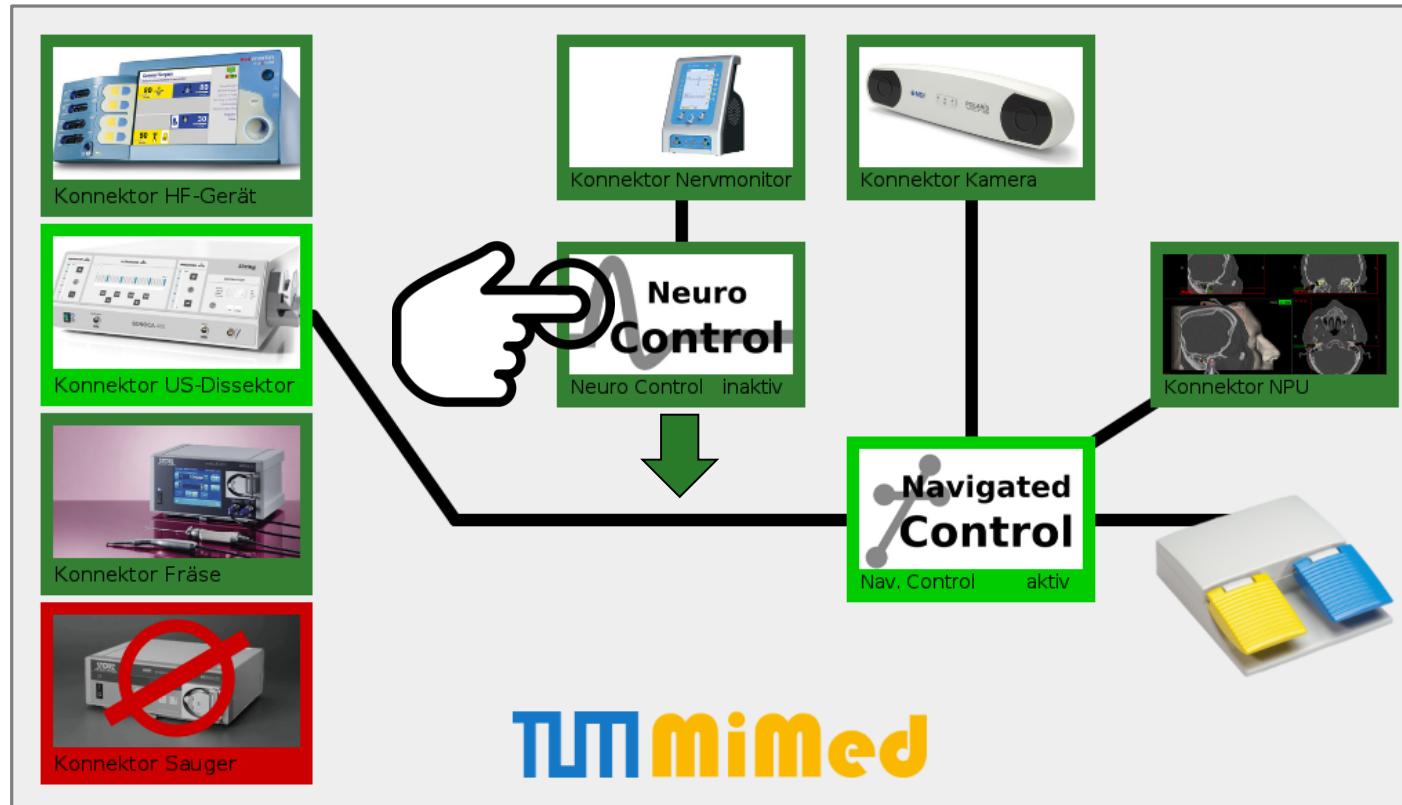
Funktionsmodule mit fehlenden Abhängigkeiten können nicht aktiviert werden

Bedienkonzept Master

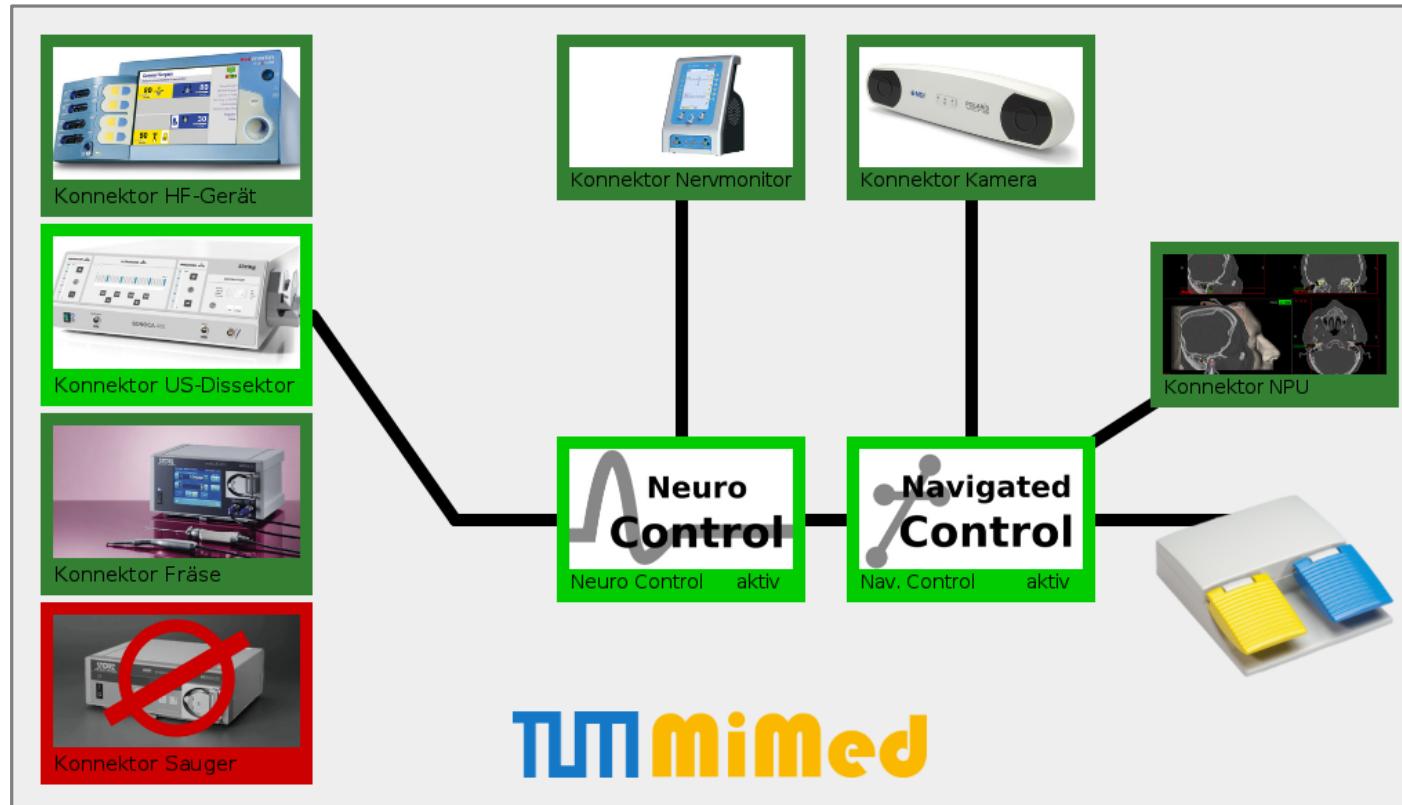


Funktionsmodule mit fehlenden Abhängigkeiten können nicht aktiviert werden

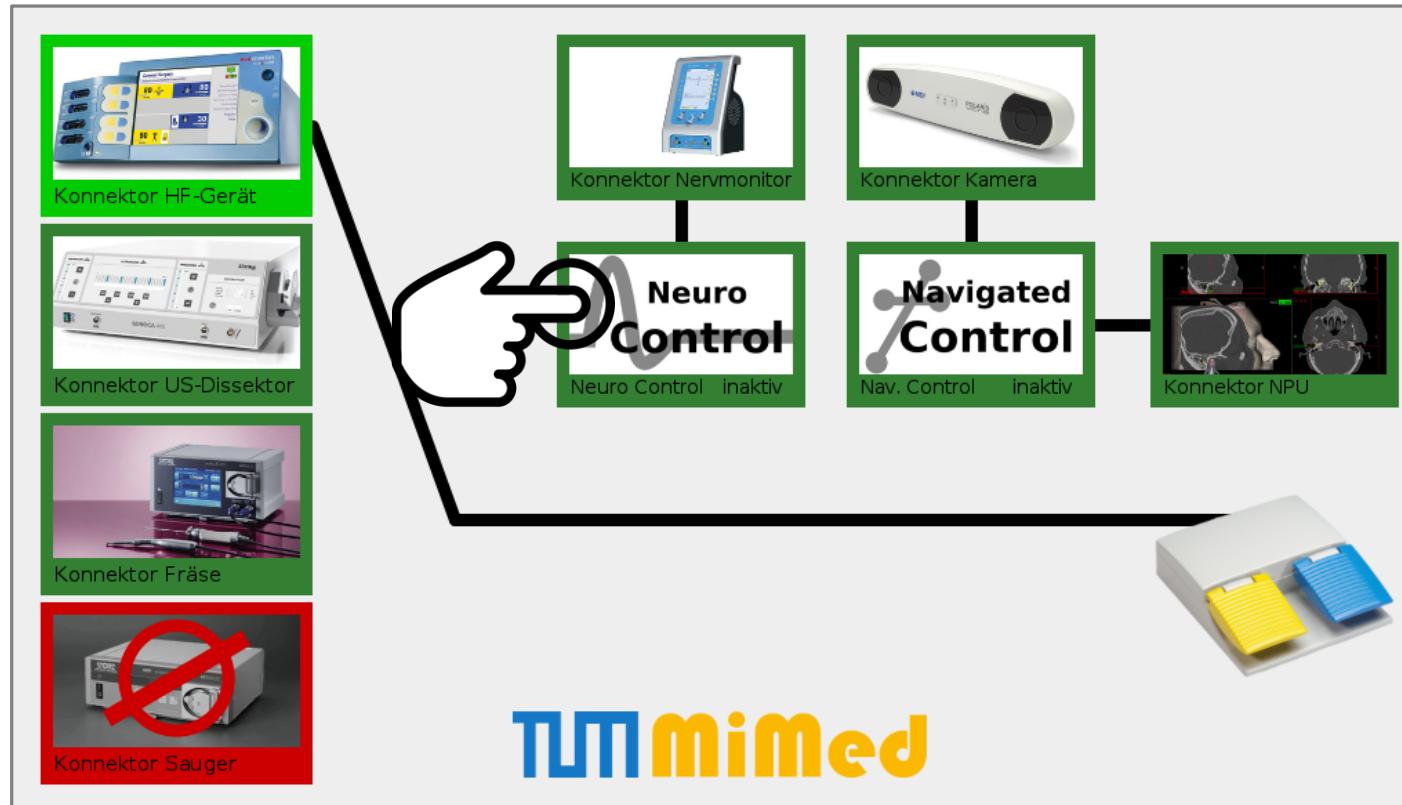
Bedienkonzept Master



Bedienkonzept Master



Bedienkonzept Master



Funktionsmodule können nur mit kompatiblen Geräten eingesetzt werden

Bedienkonzept Master



Funktionsmodule können nur mit kompatiblen Geräten eingesetzt werden

MiMed Echtzeitmaster

Sicherheitsaspekte

Sicherheitskonzept Master

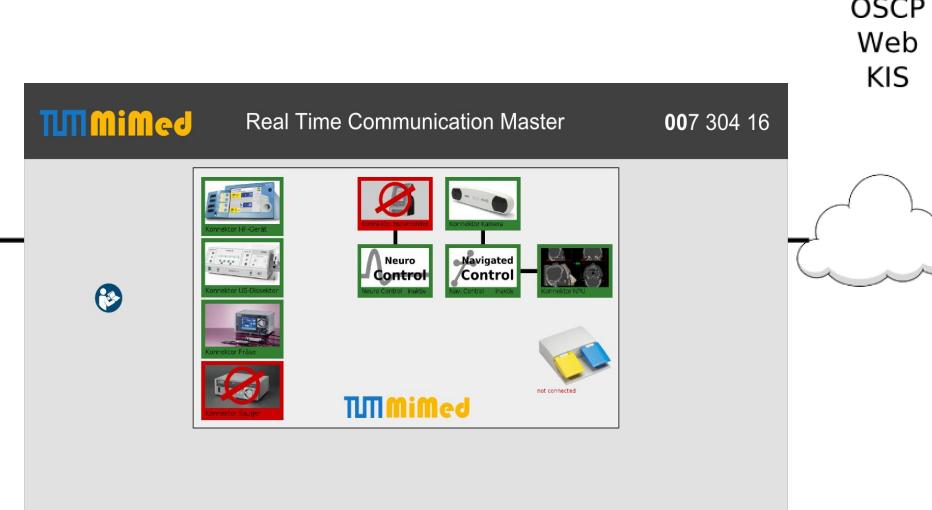
Echtzeitmaster zentrale Komponente

Steuerung der Echtzeitkommunikation

Anbindung des Echtzeitnetzwerkes an
OSCP

➤ Hohe Sicherheitsanforderungen

Echtzeit-
Netz



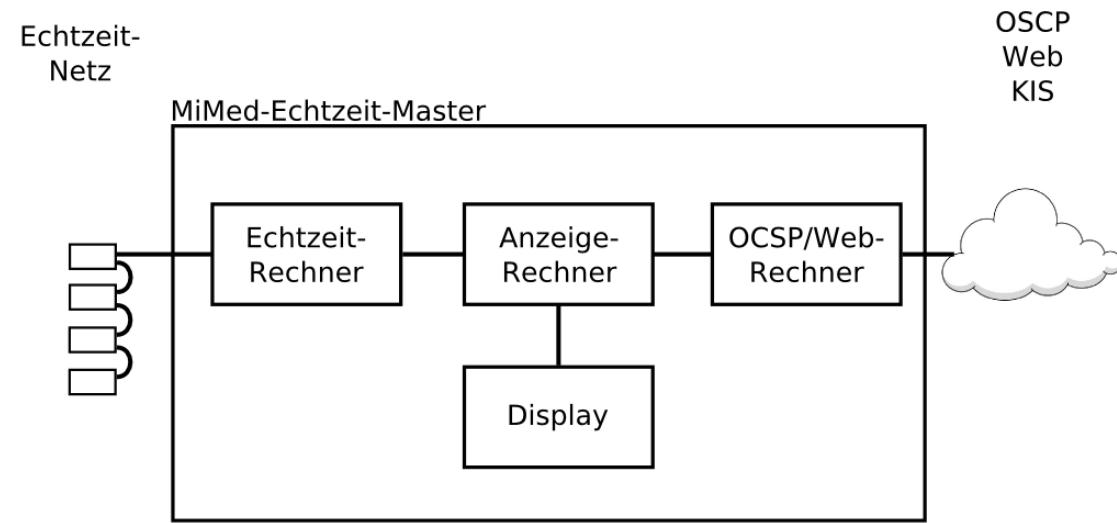
Sicherheitskonzept Master

Echtzeitmaster zentrale Komponente

Steuerung der Echtzeitkommunikation

Anbindung des Echtzeitnetzwerkes an
OSCP

➤ Hohe Sicherheitsanforderungen



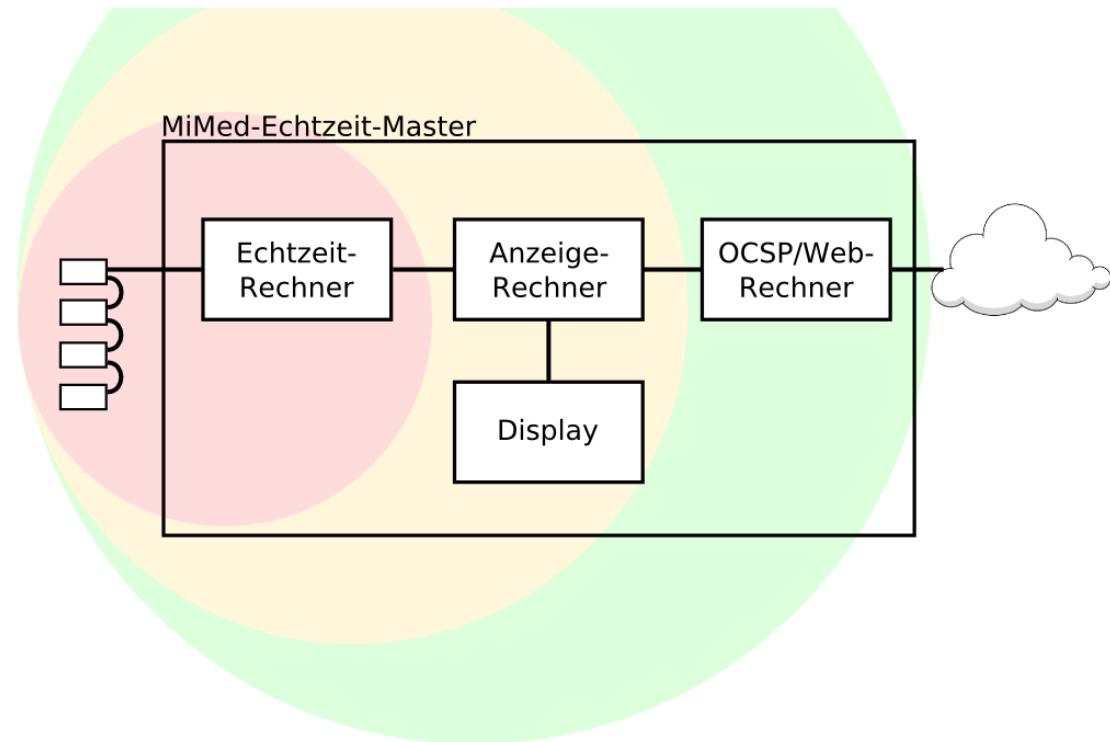
Sicherheitskonzept Master

3-stufiger, zwiebelförmiger Aufbau

Kern: Echtzeitrechner

Mittlere Schicht: Steuerung Bedienpanel

Äußere Schicht: OSCP/Webschnittstelle

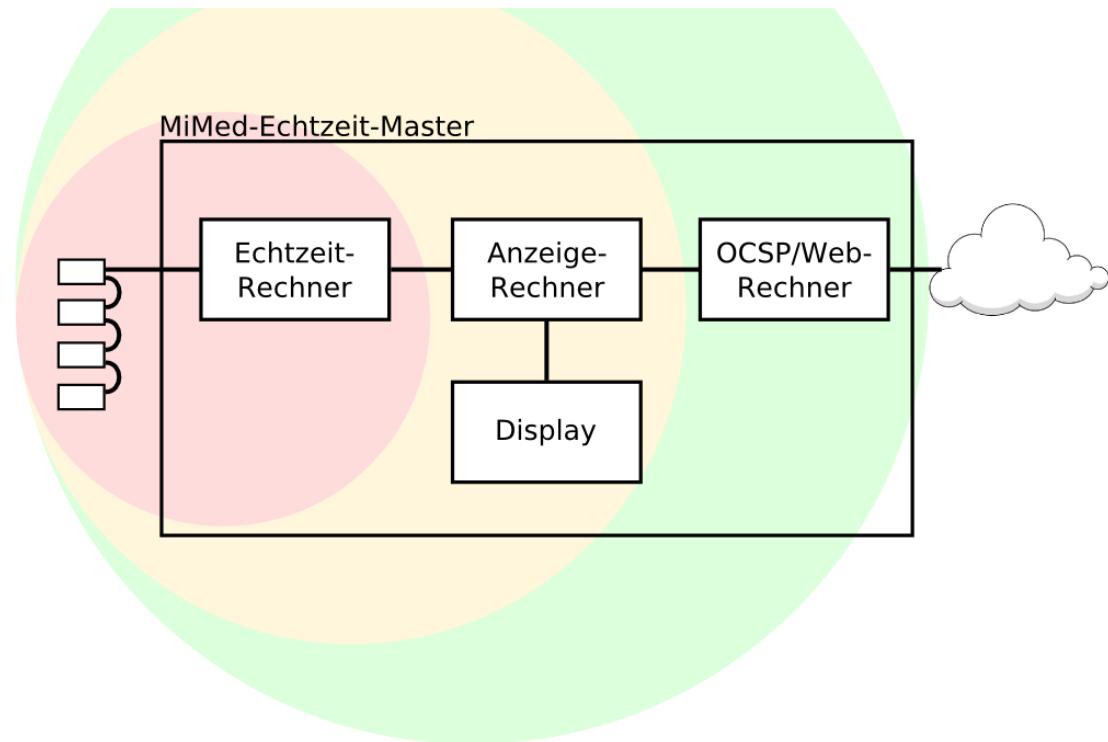


Sicherheitskonzept Master

Ausfallsicherheit

Kritische Komponenten funktionieren auch nach Ausfall der anderen

Kritischer Kern (Echtzeitrechner) kann redundant ausgelegt werden

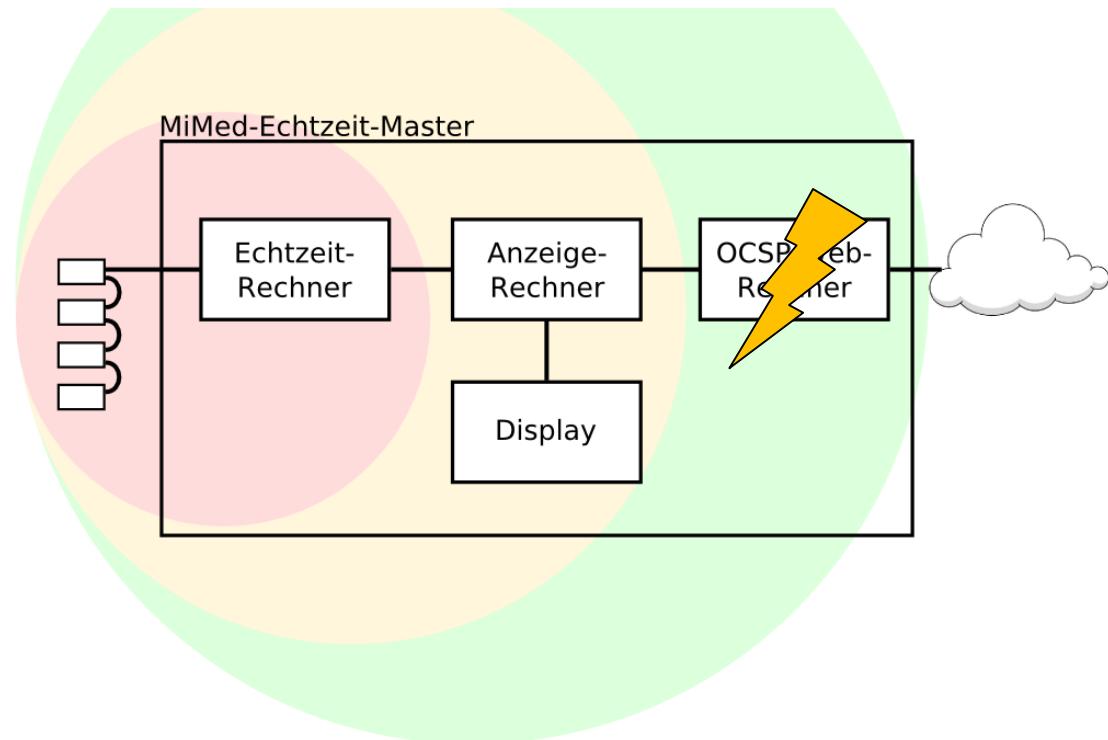


Sicherheitskonzept Master

Ausfallsicherheit

Kritische Komponenten funktionieren auch nach Ausfall der anderen

Kritischer Kern (Echtzeitrechner) kann redundant ausgelegt werden

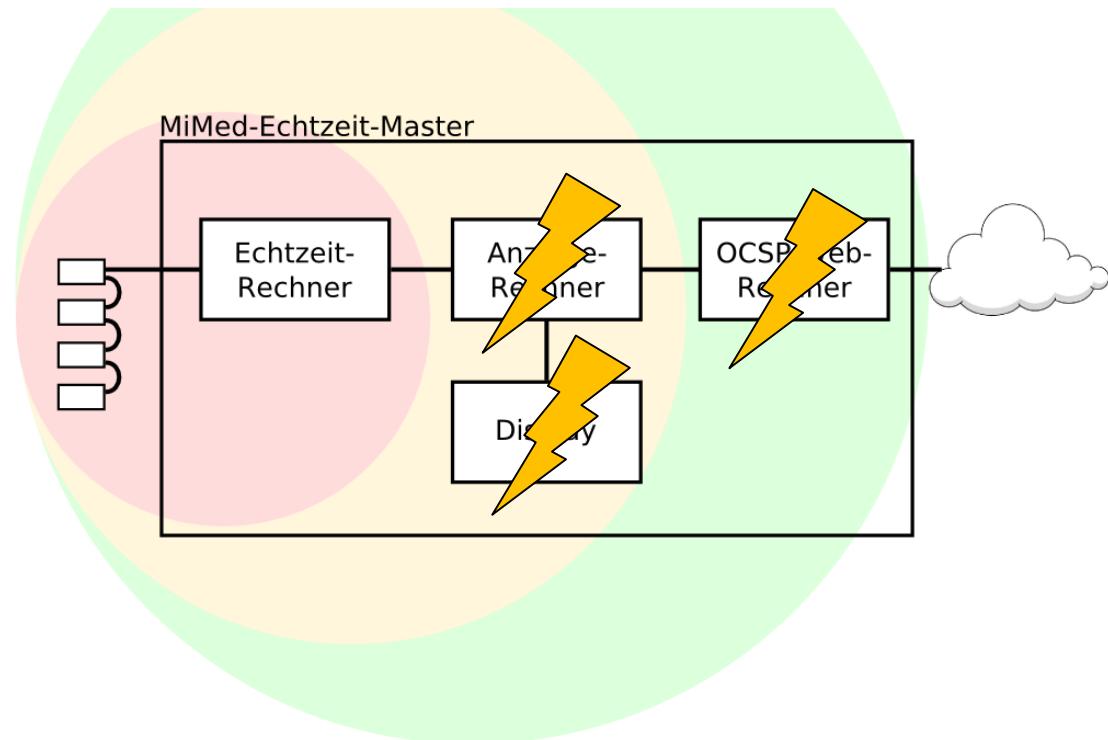


Sicherheitskonzept Master

Ausfallsicherheit

Kritische Komponenten funktionieren auch nach Ausfall der anderen

Kritischer Kern (Echtzeitrechner) kann redundant ausgelegt werden

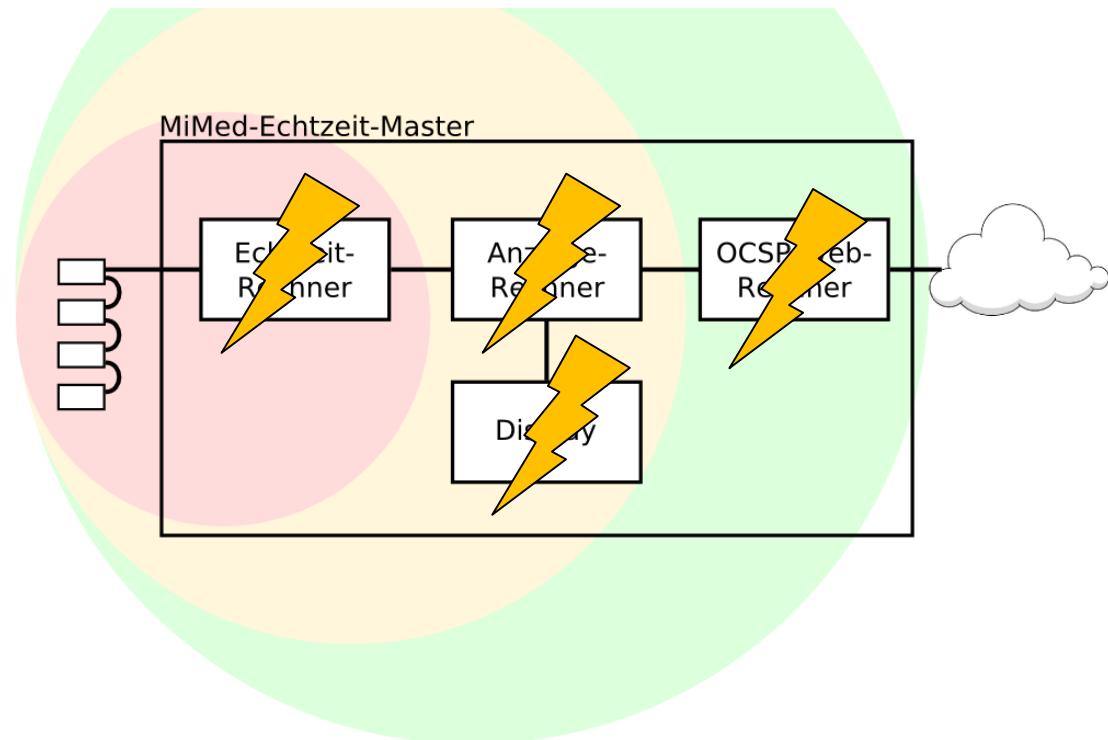


Sicherheitskonzept Master

Ausfallsicherheit

Kritische Komponenten funktionieren auch nach Ausfall der anderen

Kritischer Kern (Echtzeitrechner) kann redundant ausgelegt werden

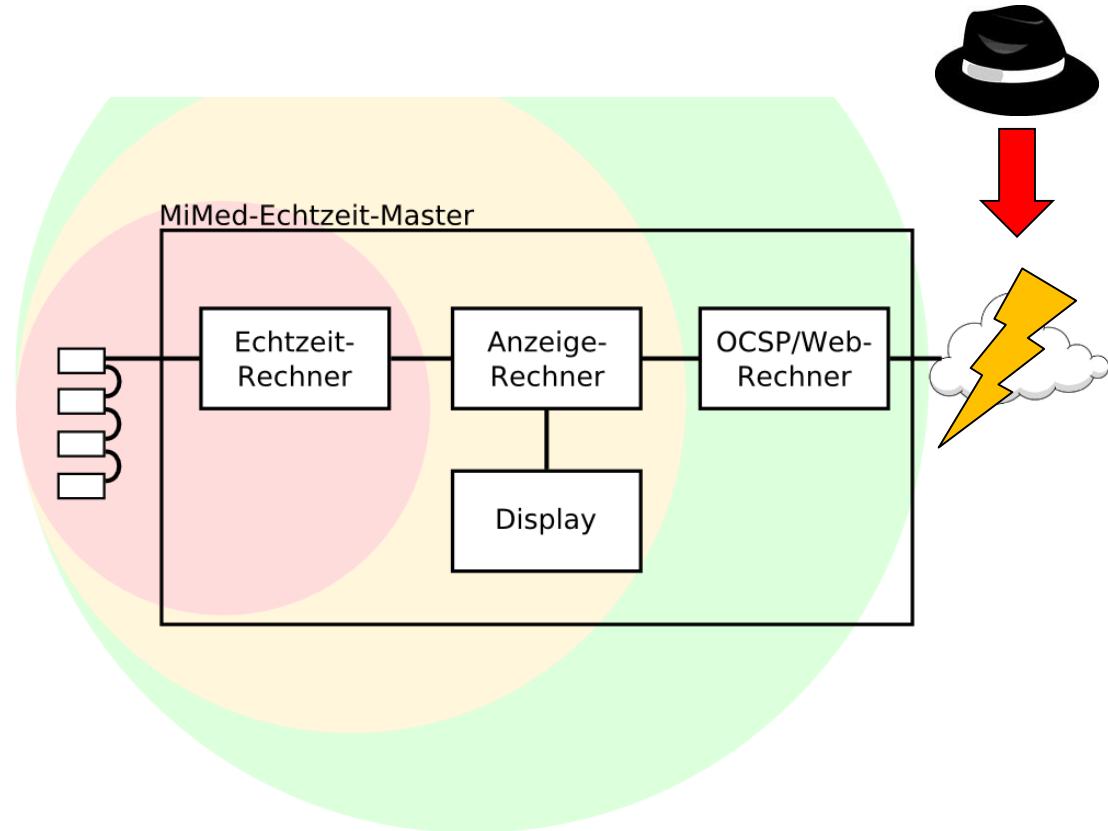


Sicherheitskonzept Master

Schutz vor DoS-Angriffen

Echtzeitnetz über drei Rechner isoliert
➤ Physikalischer Zugriff nötig

Keine Einschränkung kritischer
Funktionalitäten auch bei
erfolgreichem DoS gegen die
OCSP/Web-Schnittstelle

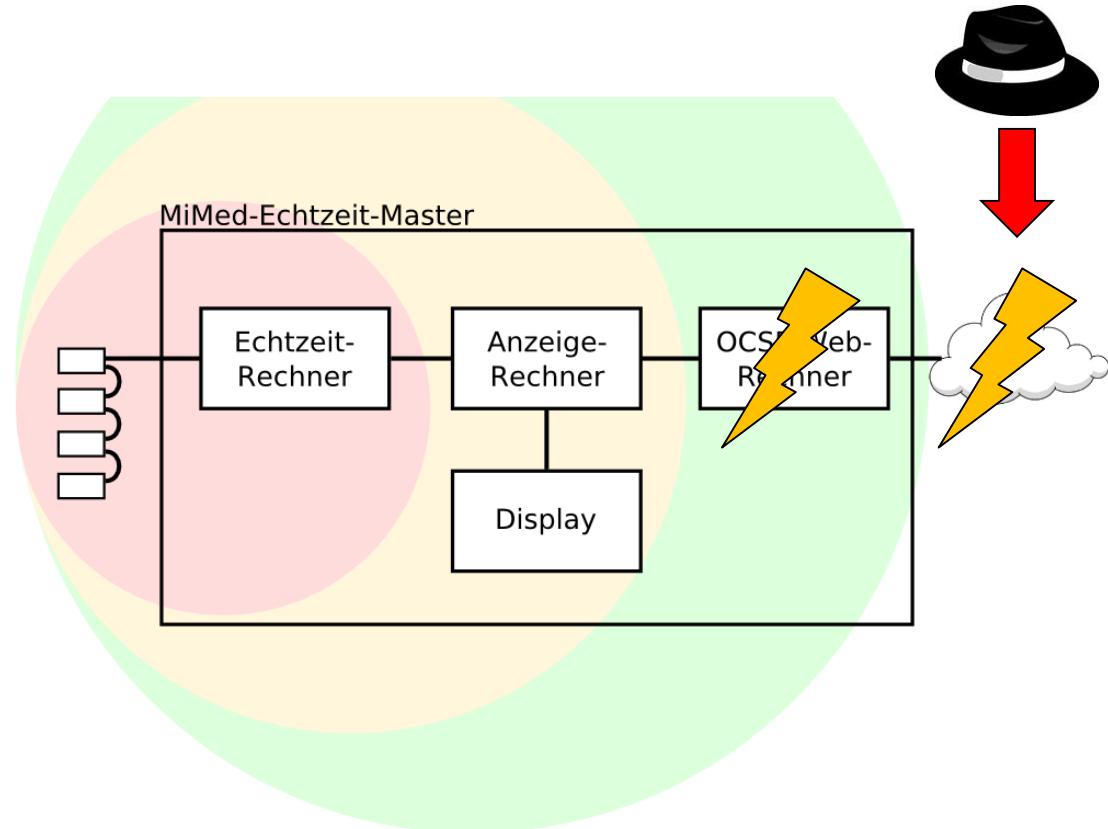


Sicherheitskonzept Master

Schutz vor DoS-Angriffen

Echtzeitnetz über drei Rechner isoliert
➤ Physikalischer Zugriff nötig

Keine Einschränkung kritischer
Funktionalitäten auch bei
erfolgreichem DoS gegen die
OSCP/Web-Schnittstelle



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Internes Protokoll

Getaktetes UDP
Master-Slave-Prinzip

- Keine Kollisionen, da nur zwei Teilnehmer pro Bus
- Deterministische Update-Intervalle
- Konstante Latenz (keine gefüllten Queues)
- Impliziertes Limitieren der Daten-/Befehlsrate
 - Schutz vor Überlastung (DoS)



Echtzeit-Rechner
B&R X20



Anzeige-Rechner
Raspberry Pi 2 Model B



OSCP/Web-Rechner
Raspberry Pi 2 Model B