

# Skripte und Lehrinhalte MEDT

[Startseite](#) / [Meine Kurse](#) / [SkMEDT](#) / [MEDT4](#) / [MEDT/VWSP/WAEN-Skript MEDT4](#)

## MEDT/VWSP/WAEN-Skript MEDT4

### 2. Grafikhardware-Technik

#### 2.1. Treiber-Konfiguration und Eigenschaften

In dieser Lektion werden exemplarisch **NVIDIA-Treibereigenschaften** und deren Konfiguration besprochen. Die wichtigsten finden sich in der folgenden Aufstellung.

##### Auflösung und Bildwiederholrate

- **Auflösung:** Bestimmt die **Anzahl der Pixel**, die auf dem Bildschirm dargestellt werden.
- **Bildwiederholrate (Refresh Rate):** Gibt an, wie oft das Bild **pro Sekunde aktualisiert** wird, gemessen in Hertz (Hz). Eine höhere Bildwiederholrate sorgt für flüssigere Bewegungen, besonders bei schnellen Spielen.

##### Antialiasing (Kantenglättung)

- **Multisampling Anti-Aliasing (MSAA):** **Glättet Kanten**, um Treppeneffekte zu reduzieren. Höhere MSAA-Stufen verbessern die Bildqualität, erfordern aber mehr **GPU-Leistung**.
- **Super-Sampling Anti-Aliasing (SSAA):** Rendern des Bildes in einer **höheren Auflösung** und anschließendes **Herunterskalieren** für bessere Kantenqualität, aber sehr **leistungshungrig**.
- **FXAA:** Schnelles, **näherungsbasiertes Antialiasing**, welches in jeder Software aktiviert werden kann, auch in Kombination mit anderen Methoden.

##### Anisotrope Filterung

- **Verbessert die Schärfe von Texturen**, die aus einem **schrägen Winkel** betrachtet werden. Höhere Werte (z.B. 16x) liefern schärfere Bilder bei geringerem Leistungsverlust.

##### V-Sync (Vertikale Synchronisation)

- **Synchronisiert die Bildrate der GPU mit der Bildwiederholrate des Monitors**, um **Tearing (Bildzerreißen)** zu verhindern. Kann zu **Input-Lag** führen, weshalb es manchmal deaktiviert wird.

##### G-Sync

- Eine NVIDIA-Technologie, die die **Bildwiederholrate des Monitors dynamisch an die Bildrate der GPU anpasst**. Reduziert Tearing und Stuttering, besonders bei variablen Frame-Raten.

##### Texture Filtering - Quality

- **High Quality:** Maximiert die Texturqualität.
- **Quality:** Ausgewogene Einstellung, die gute Bildqualität und Leistung kombiniert.
- **Performance:** Reduziert die Qualität zugunsten höherer Leistung.
- **High Performance:** Minimiert die Bildqualität für maximale Leistung.

##### Power Management Mode

- **Optimal Power:** **Reduziert den Stromverbrauch**, indem die GPU inaktiv wird, wenn keine hohe Leistung erforderlich ist.
- **Adaptive:** Passt die **Leistung dynamisch** an die aktuelle Belastung an.

- **Prefer Maximum Performance:** Hält die GPU stets auf maximaler Leistung, nützlich für anspruchsvolle Spiele, erhöht jedoch den Stromverbrauch.

### Ambient Occlusion

- Eine Technik, die Schatten in Ecken und Kanten verstärkt, um eine realistischere Beleuchtung zu erzeugen. Kann je nach Einstellung die Leistung beeinträchtigen.

### PhysX

- NVIDIA's Physik-Engine, die für realistischere Simulationen von physischen Effekten wie Explosionen oder Flüssigkeiten sorgt. Kann von der GPU oder CPU berechnet werden, wobei die GPU die bevorzugte Wahl für bessere Leistung ist.

### DSR (Dynamic Super Resolution)

- Rendert das Bild in einer höheren Auflösung und skaliert es dann auf die native Auflösung des Monitors herunter, was zu einer besseren Bildqualität führt, ähnlich wie SSAA.

### Shader Cache

- Speichert bereits berechnete Shader, um die Ladezeiten und Ruckler in Spielen zu reduzieren. Aktiviert, um die Leistung zu verbessern, besonders bei wiederholten Szenen.

### Triple Buffering

- Hilft, V-Sync effizienter zu machen, indem es eine zusätzliche Bildpufferung ermöglicht, was Ruckeln verringern kann, ohne die Bildrate zu stark zu beeinflussen.

### MFAA (Multi-Frame Sampled Anti-Aliasing)

- Eine NVIDIA-Technologie, die die Bildqualität von MSAA bietet, jedoch bei geringerer Belastung der GPU.

### Frame Rate Limiter

- Begrenzung der maximalen Bildrate, um unnötige Hitzeentwicklung und Energieverbrauch zu verhindern, nützlich für die Optimierung von Laptop-Akkulaufzeiten oder zur Vermeidung von Screen-Tearing.

### Bildskalierung

- Ist ein treiberbasierter räumlicher Upscaler und Scharfzeichner für GeForce Grafikprozessoren für alle Spiele und verbessert meist die Framerate. NVIDIA Image Scaling skaliert die niedrigere Rendrauflösung automatisch auf die native Auflösung des Bildschirms hoch und schärft sie (z. B. 2880x1620 hochskaliert auf 3840x2160). Die skalierte Einstellung muss im Spiel im Vollbildmodus ausgewählt werden!

## Übungen/Überprüfungen

- Nutze die Software [HWInfo](#) zur Analyse der PC-Komponenten
- Nutze die Software [MSI Afterburner](#) zum Übertakten, Undervolting, Lüftersteuerung der Grafikkarte
- Analysiere und vergleiche die Datenblätter von einer [Desktop-Gaming-Grafikkarte](#) und einer [professionellen Business Grafikkarte](#) und formuliere eine Conclusio, die auch auf die Einsatzbereiche eingeht. **Gib den Vergleich ab zur Kontrolle. Termin: xxx**
- Rufe die NVIDIA Systemsteuerung auf und gehe die Einstellungen durch. Notiere bei jeder Einstellung, deren Bedeutung du nicht kennst, die Bedeutung auf Basis der gemeinsamen Besprechung bzw. einer Recherche.
- Wenn möglich, teste die Treibereinstellungen mit einem Benchmark wie zB. [Superposition](#) oder [3DMark](#).

Nutze für den **Vergleich** folgende Aufstellung von technischen Eigenschaften einer Grafikkarte

### Grafikprozessor (GPU)

- **Architektur:** Moderne Architekturen wie NVIDIA [Ampere](#) oder AMD [RDNA 3](#) bieten erhebliche Verbesserungen bei der Leistung pro Watt und der Unterstützung neuer Grafikfunktionen.
- **Taktfrequenz:** Die Taktrate der GPU, gemessen in [Megahertz](#) (MHz) oder [Gigahertz](#) (GHz), beeinflusst die Geschwindigkeit der Berechnungen. Höhere Taktraten führen in der Regel zu besseren Leistungswerten.

- **Anzahl der Recheneinheiten (Cores):** Dazu gehören CUDA/Tensor-Cores bei NVIDIA oder Stream-Prozessoren bei AMD, die für parallele Verarbeitung zuständig sind. Je mehr Cores, desto höher die mögliche Rechenleistung.
- **Leistung** in FLOPS
- **Encoder und Decoder**

### Grafikspeicher (VRAM)

- **Kapazität:** Die Größe des VRAMs, typischerweise in Gigabyte (GB) angegeben, beeinflusst, wie viele und wie große Texturen sowie andere Daten gleichzeitig verarbeitet werden können.
- **Speichertyp:** Typen wie GDDR6 oder GDDR6X bieten höhere Bandbreiten und geringere Latenzzeiten im Vergleich zu älteren Standards wie GDDR5.
- **Speicherbandbreite:** Die Bandbreite, gemessen in GB/s, gibt an, wie schnell der Grafikspeicher Daten zur GPU übertragen kann. Eine höhere Bandbreite führt zu besserer Leistung, insbesondere bei hochauflösenden Texturen und anspruchsvollen Grafikberechnungen.
- **Speicherinterface** in Bit

### Kühlsystem

- **Aktive Kühlung:** Die häufigste Form, bei der Lüfter die GPU und den Speicher kühlen. Manche Modelle verwenden auch Wasserkühlungssysteme, die eine noch effizientere Wärmeabfuhr ermöglichen.
- **Passive Kühlung:** Verwendet große Kühlkörper ohne Lüfter, ideal für leise Systeme, aber oft weniger effektiv bei der Wärmeableitung.
- **Thermisches Design (TDP):** Der TDP-Wert, gemessen in Watt, gibt an, wie viel Wärme die GPU unter Volllast abführt. Dieser Wert ist entscheidend für die Wahl des passenden Kühlsystems.

### Schnittstellen und Anschlüsse

- **PCI Express (PCIe):** Die Verbindung zwischen Grafikkarte und Mainboard, derzeit ist PCIe 4.0 der gängige Standard, mit PCIe 5.0 in der aufkommenden Hardware.
- **Display-Ausgänge:** Die meisten modernen Grafikkarten bieten Anschlüsse wie HDMI, DisplayPort und manchmal auch DVI. DisplayPort und HDMI sind die häufigsten, wobei DisplayPort höhere Auflösungen und Bildwiederholraten unterstützt.
- **Stromanschlüsse:** Hochleistungs-Grafikkarten benötigen oft zusätzliche Stromversorgung über 6- oder 8-Pin-PCIe-Stecker, manchmal auch mehrere davon.

### Grafikschnittstellen/Berechnungsschnittstellen

- **DirectX-Version:** Die unterstützte DirectX-Version bestimmt, welche Grafikeffekte und Funktionen genutzt werden können. DirectX 12 ist der aktuelle Standard für die modernsten Grafikeffekte.
- **OpenGL und Vulkan:** Diese APIs sind wichtig für plattformübergreifende Kompatibilität und speziell für Anwendungen, die nicht auf Windows basieren.
- **OpenCL/CUDA:** Berechnungsschnittstellen für die Programmierung von Cloud-Anwendungen, Supercomputer usw.

### Raytracing und KI-Funktionen

- **Raytracing Cores:** Dedizierte Einheiten in modernen GPUs, die realistische Beleuchtung, Schatten und Reflexionen berechnen können. NVIDIA's RTX-Serie hat dies populär gemacht.
- **Tensor Cores:** Spezielle Cores für KI-Berechnungen, die z.B. in NVIDIA's DLSS (Deep Learning Super Sampling) genutzt werden, um die Bildqualität zu verbessern und gleichzeitig die Leistung zu steigern.

### VR-Unterstützung

- **Virtual Reality Ready:** Grafikkarten, die für VR-Anwendungen optimiert sind, bieten in der Regel höhere Bildwiederholraten und spezielle Optimierungen, um flüssige und latenzarme VR-Erlebnisse zu gewährleisten.

### Adaptive-Sync-Technologie

- **G-Sync / FreeSync:** Technologien, die Bildwiederholrate des Monitors mit der Ausgabe der Grafikkarte synchronisieren, um Tearing und Stuttering zu vermeiden.

### Leistungsaufnahme und Energieeffizienz

- **Energieverbrauch:** Die Gesamtleistung in Watt, die die Grafikkarte benötigt, ist ein wichtiger Faktor, insbesondere bei der Auswahl eines geeigneten Netzteils.
- **Energieeffizienz:** Moderne GPUs sind oft effizienter, d.h., sie bieten mehr Leistung pro Watt, was besonders in energieoptimierten oder mobilen Systemen wichtig ist.

## Übersicht der Treibereinstellungen NVIDIA

Es folgen die wichtigsten Settings des Treibers.

**3D-Einstellungen**

- Bildeinstellungen mit Vorschau anpassen
- 3D-Einstellungen verwalten**
- Surround, PhysX konfigurieren

**Anzeige**

- Auflösung ändern
- Desktop-Farbeinstellungen anpassen
- Anzeige drehen
- HDCP-Status anzeigen
- Digitales Audio einrichten
- Desktop-Größe und -Position anpassen
- G-SYNC einrichten
- Mehrere Anzeigen einrichten

**Video**

- Video-Farbeinstellungen anpassen
- Videobildeinstellungen anpassen

### 3D-Einstellungen verwalten

Die globalen 3D-Einstellungen können geändert und dann Änderungswerte für bestimmte Programme erstellt werden. Die A

**Die folgenden 3D-Einstellungen sollen verwendet werden:**

Globale Einstellungen    Programmeinstellungen

Einstellungen:

Funktion	Einstellung
Bildskalierung	Aus
Anisotrope Filterung	Anwendungsgesteuert
Antialiasing - FXAA	Aus
Antialiasing - Einstellung	Anwendungsgesteuert
Antialiasing - Gammakorrektur	Ein
Antialiasing - Modus	Anwendungsgesteuert
Antialiasing - Transparenz	Aus
Bevorzugte Aktualisierungsrate (Asustek ...	Anwendungsgesteuert
CUDA - GPUs	Alle
CUDA - Systempeicher-Fallback-Richtlinie	Treiber-Standardwert
DSR - Faktoren	Off
DSR - Glättung	Aus

[Wiederherstellen](#)

**Beschreibung:**  
Ermöglicht die Aktivierung bzw. Deaktivierung des Dreifach-Puffers für OpenGL-Anwendungen.

**Typische Verwendungs-Szenarios:**

- Die Aktivierung dieser Einstellung hat bei gleichzeitiger Aktivierung der Option Vertikale Synchronisierung eine Leistungssteigerung zur Folge

- ...Bildeinstellungen mit Vorschau anpassen
- ...3D-Einstellungen verwalten
- ...Surround, PhysX konfigurieren

**Anzeige**

- ...Auflösung ändern
- ...Desktop-Farbeinstellungen anpassen
- ...Anzeige drehen
- ...HDCP-Status anzeigen
- ...Digitales Audio einrichten
- ...Desktop-Größe und -Position anpassen
- ...G-SYNC einrichten
- ...Mehrere Anzeigen einrichten

**Video**

- ...Video-Farbeinstellungen anpassen
- ...Videobildeinstellungen anpassen



Die globalen 3D-Einstellungen können geändert und dann Änderungswerte für bestimmte Programme erstellt werden.

**Die folgenden 3D-Einstellungen sollen verwendet werden:**

Globale Einstellungen    Programmeinstellungen

Einstellungen:

Funktion	Einstellung
Dreifach-Puffer	Aus
Energieverwaltungsmodus	Normal
Hintergrundanwendung Max. Bildfrequenz	Aus
Max. Bildfrequenz	Aus
Modus für geringe Latenz	Aus
Monitor-Technologie	G-SYNC-Kompatibilität
Multi-Frame Sampled AA (MFAA)	Aus
OpenGL-GDI-Kompatibilität	Auto
OpenGL-rendernde GPU	Automatische Auswahl
Shader-Cache-Größe	Driver Standardwert
Texturfilterung – Anisotrope Abtastoptimi...	Aus
Texturfilterung – Negativer LOD-Bias	Zulassen

Wiederherstellen

**Beschreibung:**

Das Listenfeld enthält alle Funktionen, die Sie auf Ihrer NVIDIA GPU-Grafikkarte einstellen können. Sie können die Einstellung von Funktionen ändern, indem Sie das jeweilige Dropdown-Listenfeld neben dem Namen der Funktion verwenden.

**Typische Verwendungs-Szenarios:**

- Standard-3D-Einstellungen für Ihre Anwendungen

- ... Einstellungen
  - ... Bildeinstellungen mit Vorschau anpassen
  - ... **3D-Einstellungen verwalten**
  - ... Surround, PhysX konfigurieren
- Anzeige
  - ... Auflösung ändern
  - ... Desktop-Farbeinstellungen anpassen
  - ... Anzeige drehen
  - ... HDCP-Status anzeigen
  - ... Digitales Audio einrichten
  - ... Desktop-Größe und -Position anpassen
  - ... G-SYNC einrichten
  - ... Mehrere Anzeigen einrichten
- Video
  - ... Video-Farbeinstellungen anpassen
  - ... Videobildeinstellungen anpassen



Die globalen 3D-Einstellungen können geändert und dann Änderungswerte für bestimmte Programme erstellt werden.


#### Die folgenden 3D-Einstellungen sollen verwendet werden:

Globale Einstellungen

Programmeinstellungen

Einstellungen:

Funktion	Einstellung
OpenGL-rendernde GPU	Automatische Auswahl
Shader-Cache-Größe	Driver Standardwert
Texturfilterung – Anisotrope Abtastoptimi...	Aus
Texturfilterung – Negativer LOD-Bias	Zulassen
Texturfilterung – Qualität	Qualität
Texturfilterung – Trilineare Optimierung	Ein
Threaded-Optimierung	Auto
Umgebungsverdeckung	Aus
Vertikale Synchronisierung	Einstellung für 3D-Anwendungen verwenden
Virtual Reality – Supersampling mit variabl...	Aus
Vorgereordnete Virtual Reality-Einzelbilder	1
Vulkan/OpenGL-Darstellungsmethode	Auto

 Wiederherstellen

#### Beschreibung:

Das Listenfeld enthält alle Funktionen, die Sie auf Ihrer NVIDIA GPU-Grafikkarte einstellen können. Sie können die Einstellung von Funktionen ändern, indem Sie das jeweilige Dropdown-Listenfeld neben dem Namen der Funktion verwenden.

#### Typische Verwendungs-Szenarios:

- Standard-3D-Einstellungen für Ihre Anwendungen

**1. Wählen Sie die Anzeige aus, die geändert werden soll.****2. Wählen Sie die Auflösung.**

Anschluss:

☒ DisplayPort – PC-Anzeige

Auflösung:

1080p, 800 × 600  
1080p, 720 × 576  
576p, 720 × 576  
1080p, 720 × 480  
480p, 720 × 480  
1080p, 640 × 480  
PC  
3440 × 1440 (nativ)

Aktualisierungsrate:

165 Hz

[Anpassen...](#)**3. Übernehmen Sie die folgenden Einstellungen.**☒ Standard-Farbeeinstellungen verwenden☐ NVIDIA-Farbeeinstellungen verwenden

Desktop-Farbtiefe:

Höchste (32 Bit)

Ausgabe-Farbtiefe:

8 bpc

Ausgabe-Farbformat:

RGB

Dynamischer Ausgabebereich:

Voll

**1. Die Anzeige auswählen, die geändert werden soll****2. Farbgenauigkeitsmodus**

Aktueller Farbgenauigkeitsmodus: Verbessert

☐ Ändern in Referenzmodus

**3. Farbverbesserung anwenden**

Ausgabeeinstellungen

Farbkanal: Alle Kanäle ▾

Helligkeit: - + 50%

Kontrast: - + 50%

Gamma: - + 1.00

Sehr hohe und sehr niedrige Helligkeits- und Kontrastwerte können den Gammabereich einschränken.

Digitale Farbanpassung: - + 50%

Farbton: - + 0°



Referenzbild: ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3

**1. Wenden Sie die folgenden Änderungen an.**

- ☒ G-SYNC, G-SYNC-Kompatibilität aktivieren
- ☒ Vollbildmodus aktivieren
- ☐ Fenster- und Vollbildmodus aktivieren

**2. Wählen Sie die Anzeige aus, die geändert werden soll.****3. Zeigen Sie spezifische Einstellungen an.**

- ☒ Einstellungen für das ausgewählte Anzeigemodell aktivieren



Ausgewähltes Anzeigegerät ist nicht als G-SYNC-kompatibel bestätigt.

Um diesen Monitor zu aktivieren, legen Sie ihn auf der Seite [Mehrere Anzeigen einrichten](#) als primäres Anzeigegerät fest.



**1. Die Anzeige auswählen, die geändert werden soll.**

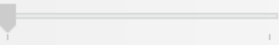
Asustek Computer Inc ...



M156XD

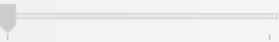
**2. Die folgenden Einstellungen auf meinen Video-Inhalt anwenden:****Randverbesserung**

- ☒ Die Video-Player-Einstellungen verwenden  
☐ Die NVIDIA-Einstellung verwenden

-  + 0%

**Rauschunterdrückung**

- ☒ Die Video-Player-Einstellung verwenden  
☐ Die NVIDIA-Einstellung verwenden

-  + 0%

**Zeilensprungentfernung**

- ☒ Inverse Telecine verwenden

**RTX Videoverbesserung**

- ☐ Super Resolution

Status: Inaktiv

Qualität:

Auto

- ☐ Hoher Dynamikumfang

HDR in den Windows-Anzeigeeinstellungen

◀ [Medientechnik, Wahrnehmung  
und Gestaltung Skript](#)

Direkt zu:

[Einführung DAW Reaper](#) ▶

✉ [Website-Support](#)

Sie sind angemeldet als [Markus Meyerhofer](#) ([Logout](#))

[SkMEDI](#)

[Laden Sie die mobile App](#)