

Grafiktreiber im Linuxkernel

- die Außenseiter -



Creative Commons by-nc-nd

Grundlagen

- Was ist eine Grafikkarte?

Grundlagen

- Was ist eine Grafikkarte?
 - Ausgabelogik

Grundlagen

- Was ist eine Grafikkarte?
 - Ausgabelogik
 - Coprozessor mit extrem vielen Kernen

Grundlagen

- Was ist eine Grafikkarte?
 - Ausgabelogik
 - Coprozessor mit extrem vielen Kernen
- Wie wird dieser Prozessor angesteuert?

Grundlagen

- Was ist eine Grafikkarte?
 - Ausgabelogik
 - Coprozessor mit extrem vielen Kernen
- Wie wird dieser Prozessor angesteuert?
 - PCI Adressraum (BAR)

Grundlagen

- Was ist eine Grafikkarte?
 - Ausgabelogik
 - Coprozessor mit extrem vielen Kernen
- Wie wird dieser Prozessor angesteuert?
 - PCI Adressraum (BAR)
 - Direktes schreiben in Register

Grundlagen

- Was ist eine Grafikkarte?
 - Ausgabelogik
 - Coprozessor mit extrem vielen Kerne
- Wie wird dieser Prozessor angesteuert?
 - PCI Adressraum (BAR)
 - Direktes schreiben in Register
 - Ausführen eines DMA Puffers

Linux Grafikstack

- grundsätzlicher Aufbau -



Userspace

Kernel

Linux Grafikstack

- grundsätzlicher Aufbau -

Userspace

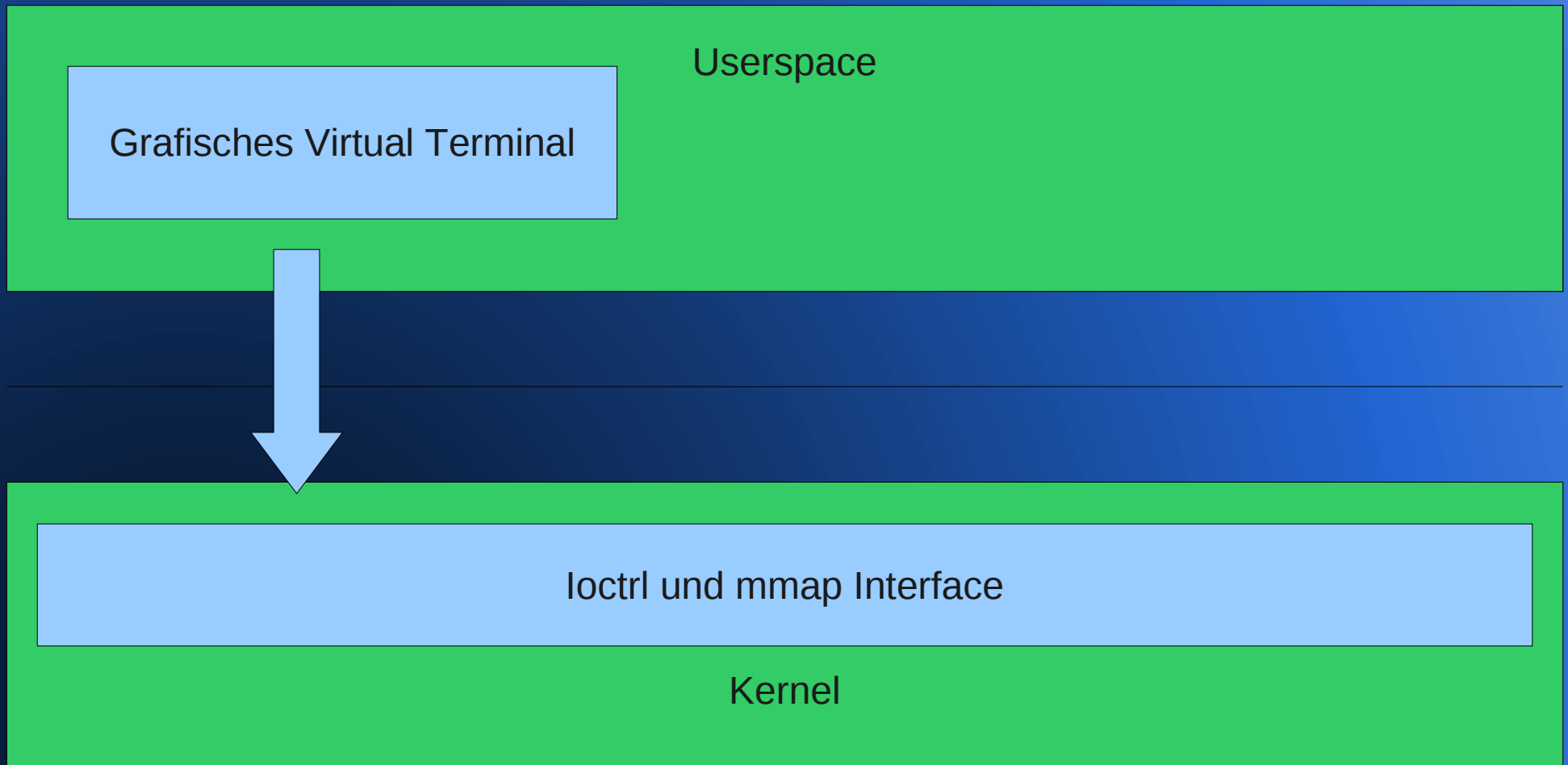
The diagram illustrates the basic structure of the Linux graphics stack. It is divided into two main horizontal sections. The top section is a large green rectangle labeled 'Userspace'. The bottom section is a green rectangle labeled 'Kernel'. Inside the 'Kernel' section, there is a smaller light blue rectangle labeled 'ioctl und mmap Interface', representing the communication layer between the user space and the kernel.

ioctl und mmap Interface

Kernel

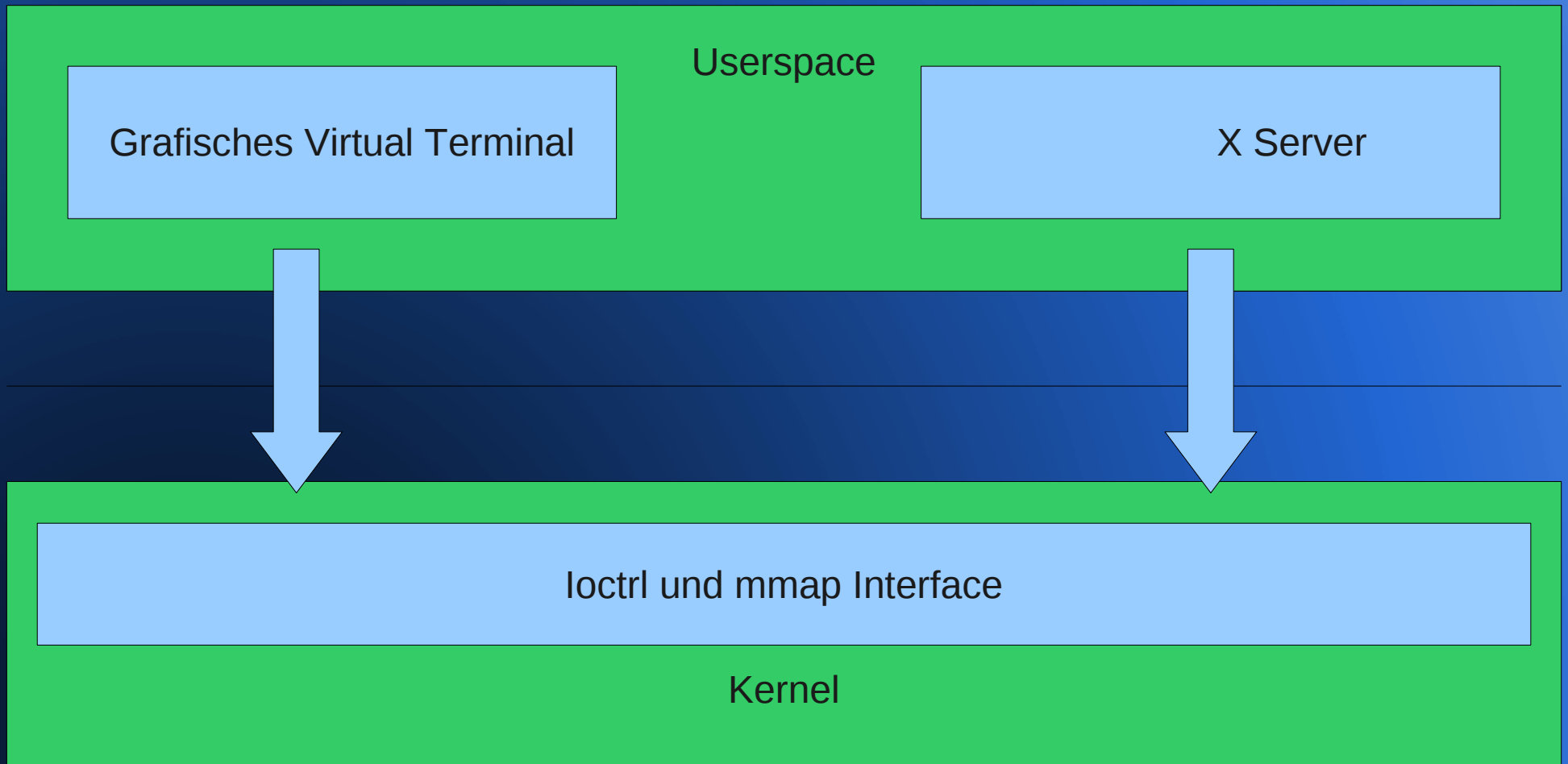
Linux Grafikstack

- grundsätzlicher Aufbau -



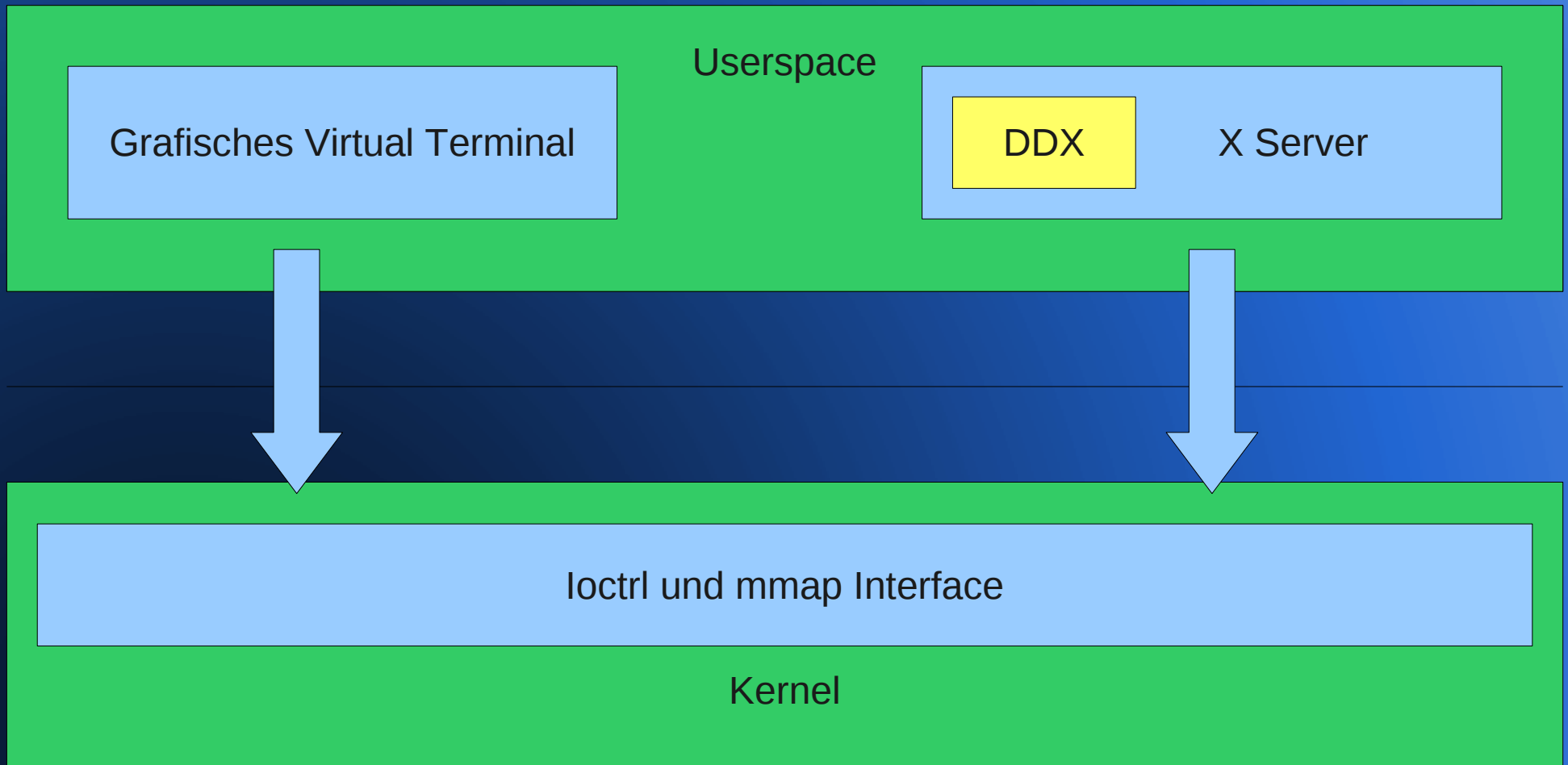
Linux Grafikstack

- grundsätzlicher Aufbau -



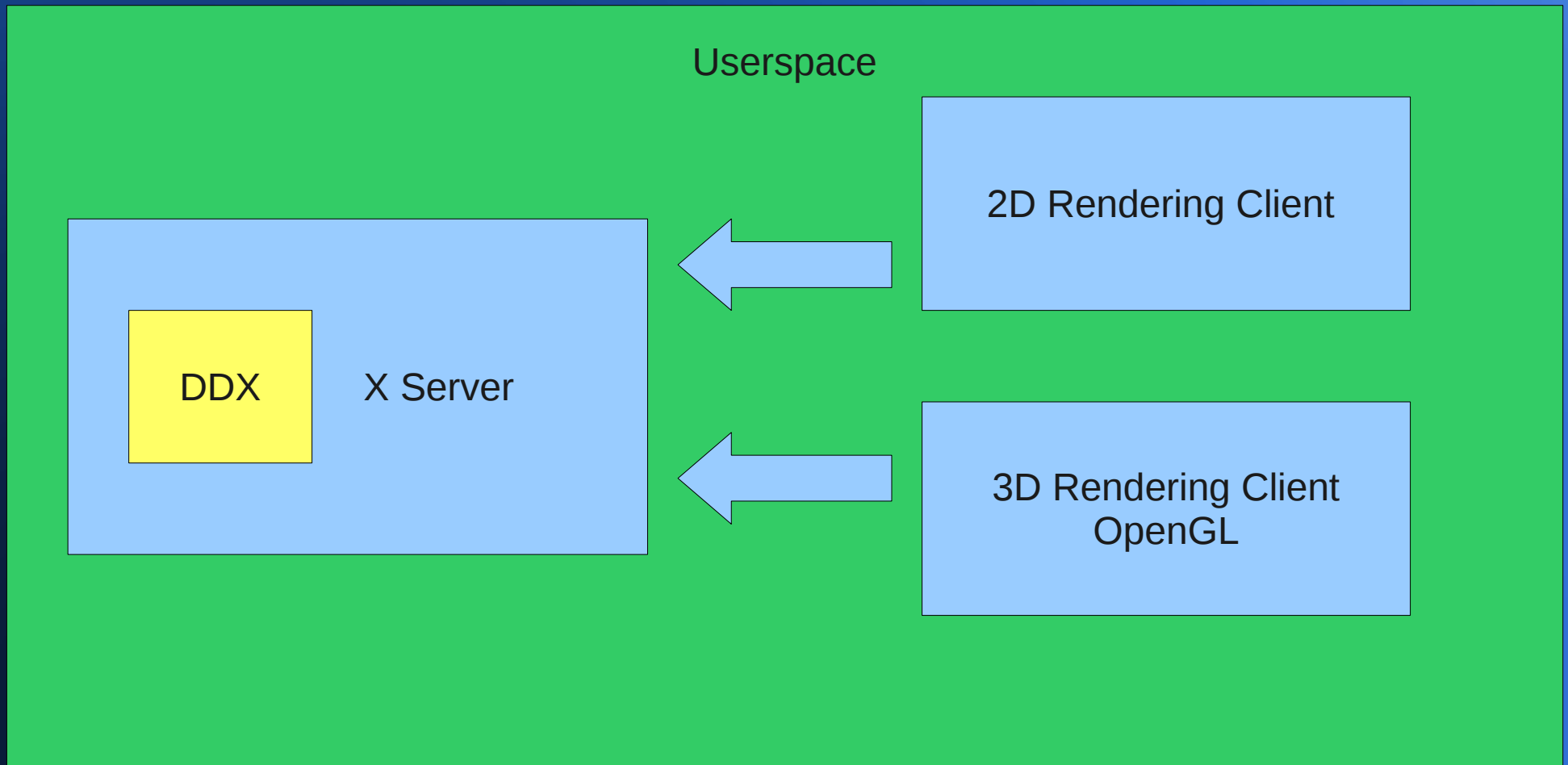
Linux Grafikstack

- grundsätzlicher Aufbau -



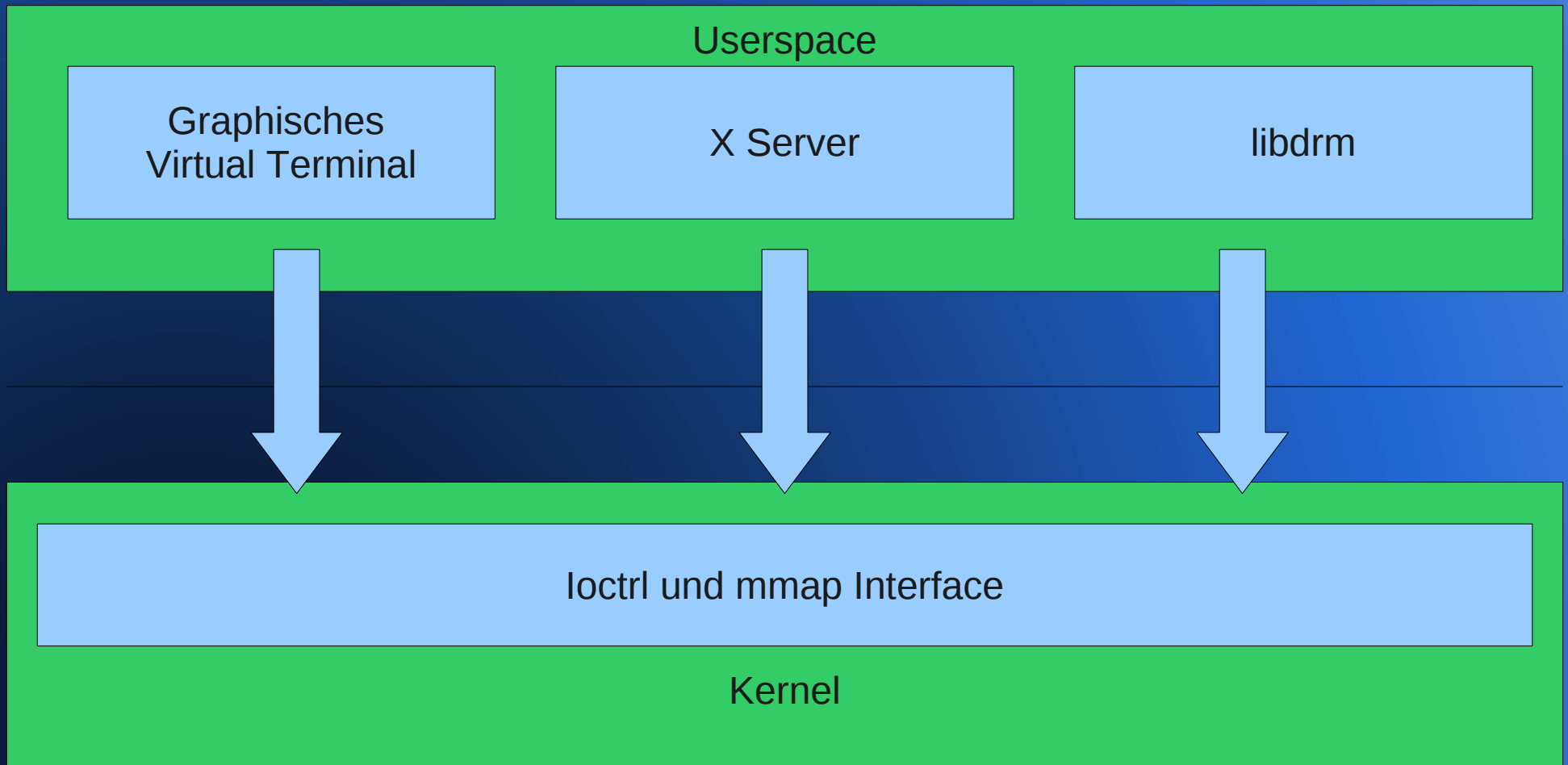
Userspace

- indirect Rendering -



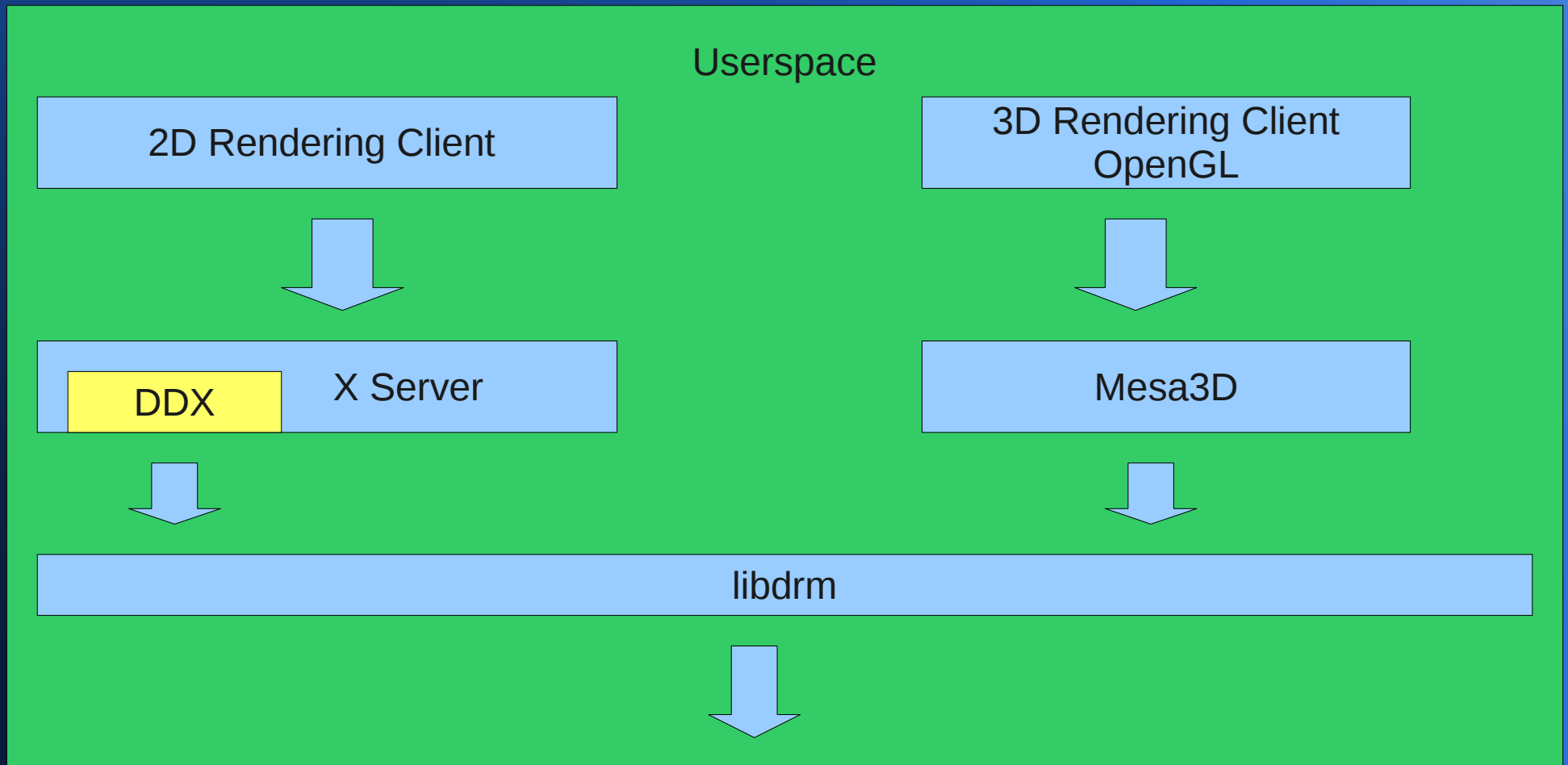
Linux Grafikstack

- direct Rendering -



Userspace

- direct Rendering -



Probleme dieser Architektur

Probleme dieser Architektur

- Voller Durchgriff der Userspacekomponenten auf die Hardware

Probleme dieser Architektur

- Voller Durchgriff der Userspacekomponenten auf die Hardware
 - Widerspricht dem Sinn eines Betriebssystems

Probleme dieser Architektur

- Voller Durchgriff der Userspacekomponenten auf die Hardware
 - Widerspricht dem Sinn eines Betriebssystems
 - Sicherheitslücke

Probleme dieser Architektur

- Voller Durchgriff der Userspacekomponenten auf die Hardware
 - Widerspricht dem Sinn eines Betriebssystems
 - Sicherheitslücke
- Jede Applikation verwaltet ihren eigenen Adressraum

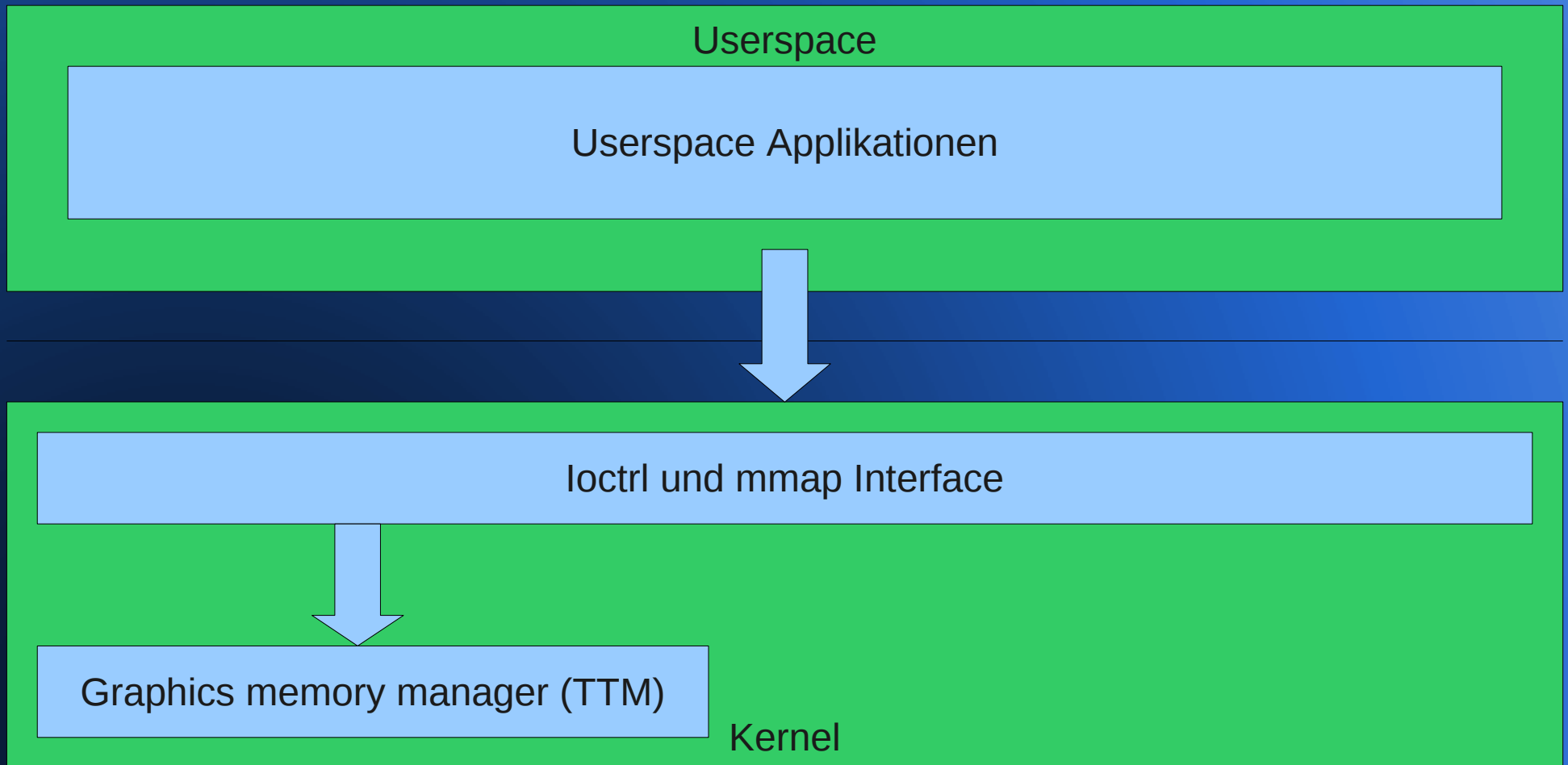
Probleme dieser Architektur

- Voller Durchgriff der Userspacekomponenten auf die Hardware
 - Widerspricht dem Sinn eines Betriebssystems
 - Sicherheitslücke
- Jede Applikation verwaltet ihren eigenen Adressraum
 - Keine Zusammenarbeit möglich

Probleme dieser Architektur

- Voller Durchgriff der Userspacekomponenten auf die Hardware
 - Widerspricht dem Sinn eines Betriebssystems
 - Sicherheitslücke
- Jede Applikation verwaltet ihren eigenen Adressraum
 - Keine Zusammenarbeit möglich
 - Keine zentrale Verwaltung mit Überblick über Systemressourcen

Linux Grafikstack - Memory Manager -



TTM (GEM)

- Kernel übernimmt zentrale Speicherverwaltung

TTM (GEM)

- Kernel übernimmt zentrale Speicherverwaltung
 - Verfügbare Ressourcen können besser an die Clients verteilt werden

TTM (GEM)

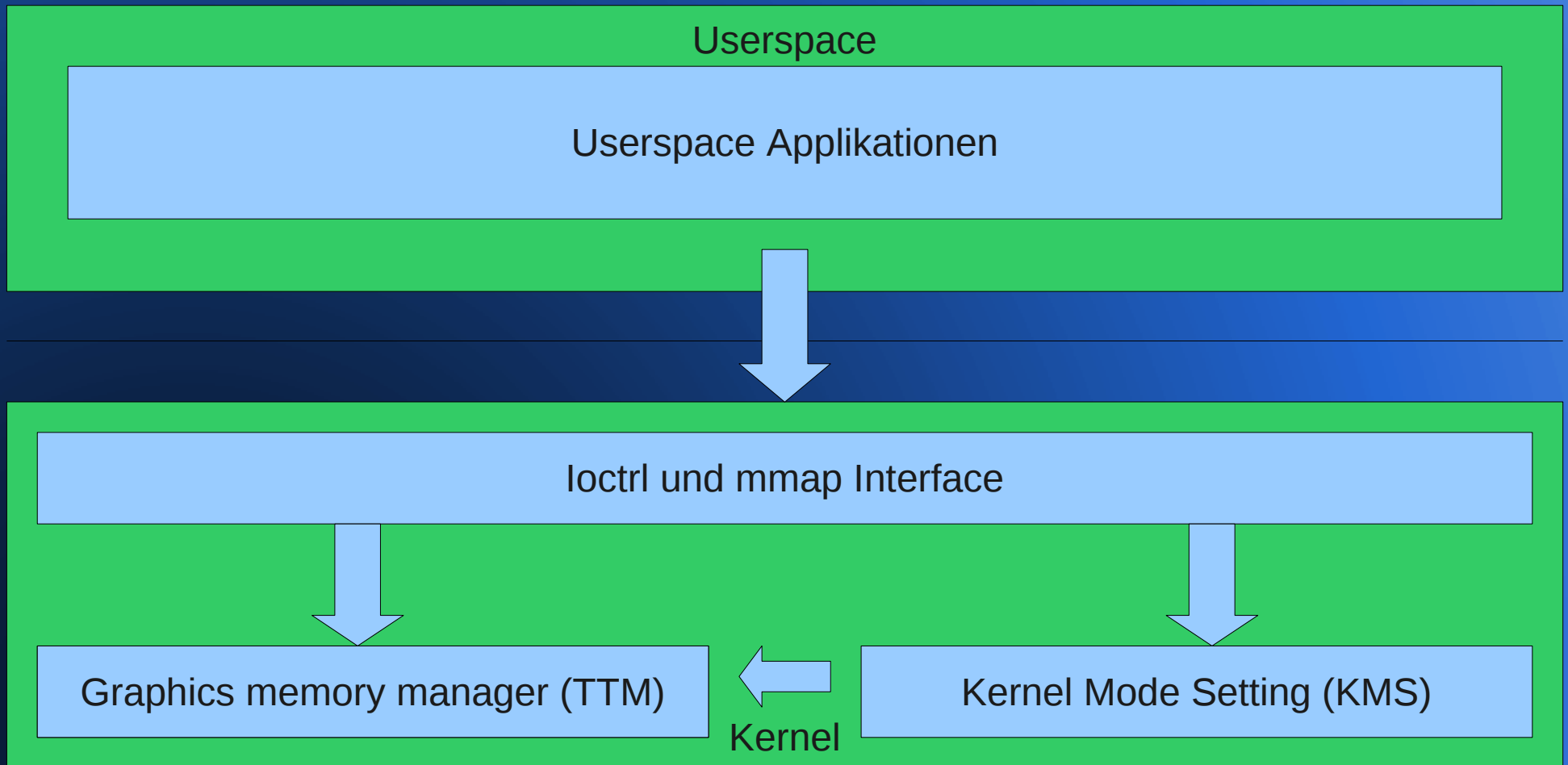
- Kernel übernimmt zentrale Speicherverwaltung
 - Verfügbare Ressourcen können besser an die Clients verteilt werden
 - Auslagern von Bereichen des Grafikspeichers wird möglich

TTM (GEM)

- Kernel übernimmt zentrale Speicherverwaltung
 - Verfügbare Ressourcen können besser an die Clients verteilt werden
 - Auslagern von Bereichen des Grafikspeichers wird möglich
 - Kernel kann eigene Kommandopuffer erstellen

Linux Grafikstack

- Kernel Mode Setting -



Modeseating

- Einstellen der Auflösung bei angeschlossenen Monitoren

Modeseating

- Einstellen der Auflösung bei angeschlossenen Monitoren
- Mehr Informationen zur Bootzeit

Modeseating

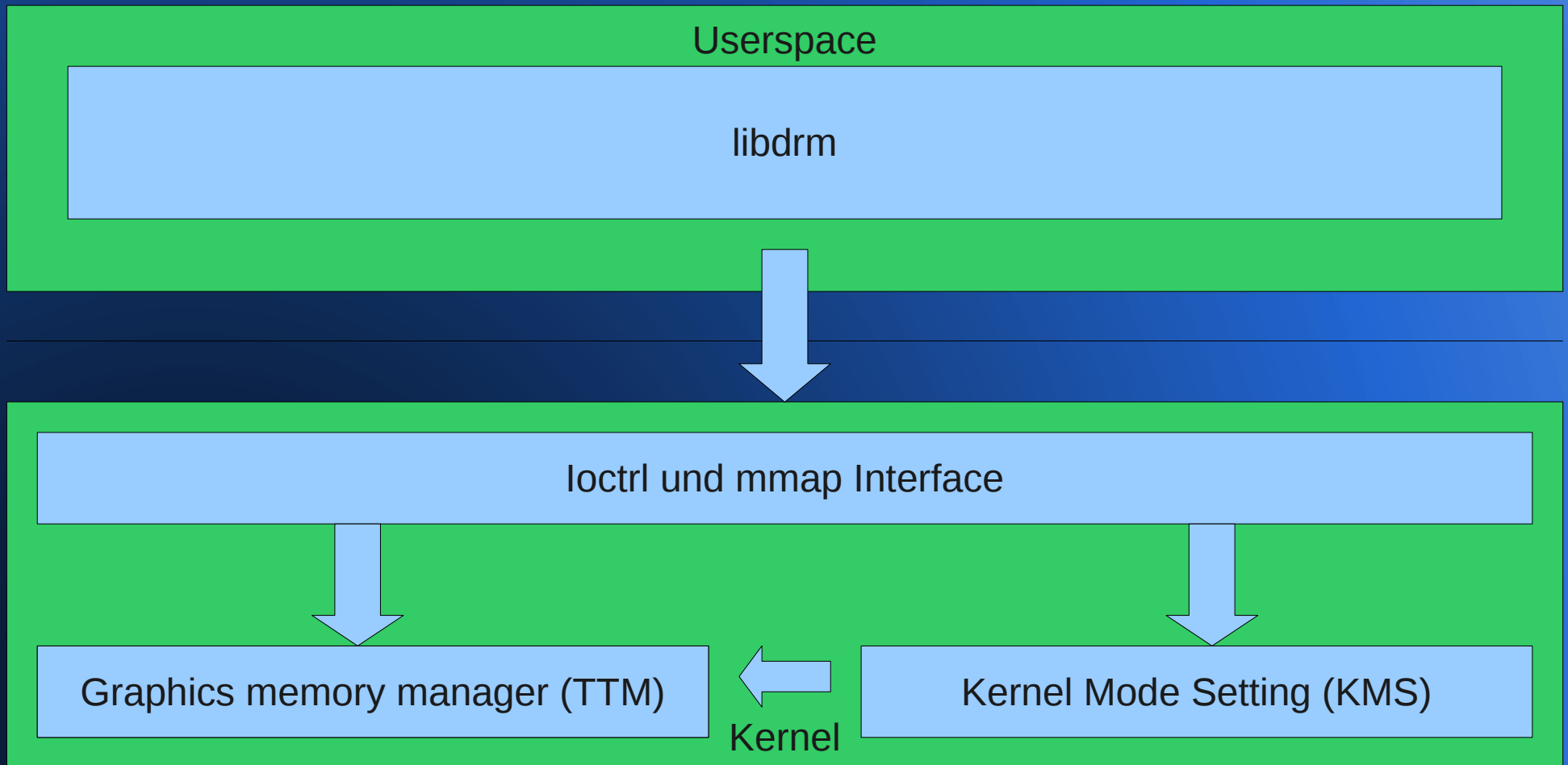
- Einstellen der Auflösung bei angeschlossenen Monitoren
- Mehr Informationen zur Bootzeit
- Grafischer Boot

Modessetting

- Einstellen der Auflösung bei angeschlossenen Monitoren
- Mehr Informationen zur Bootzeit
- Grafischer Boot
- Schnelle Wechsel zwischen Terminals

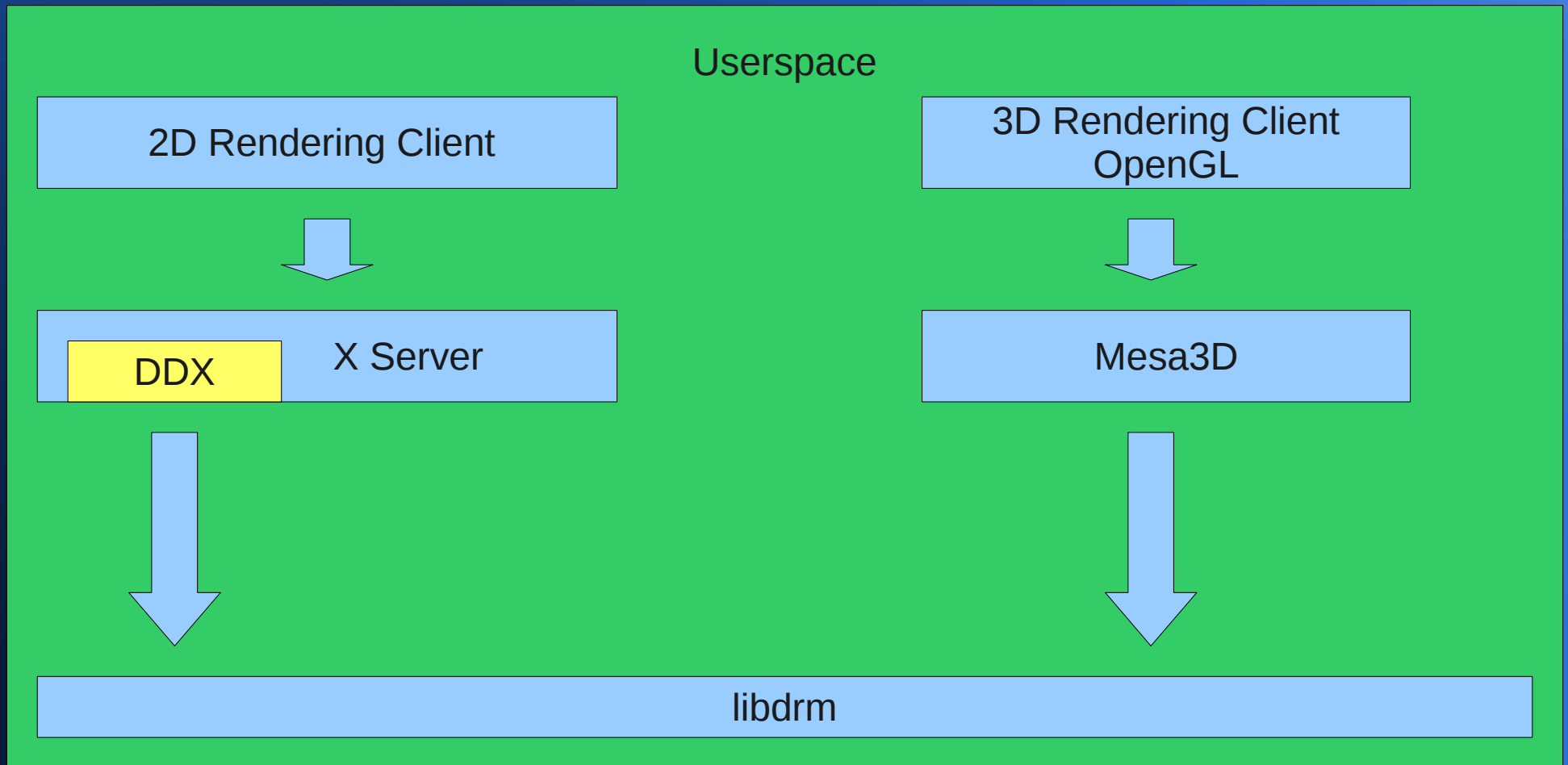
Linux Grafikstack

- Kernel Mode Setting -



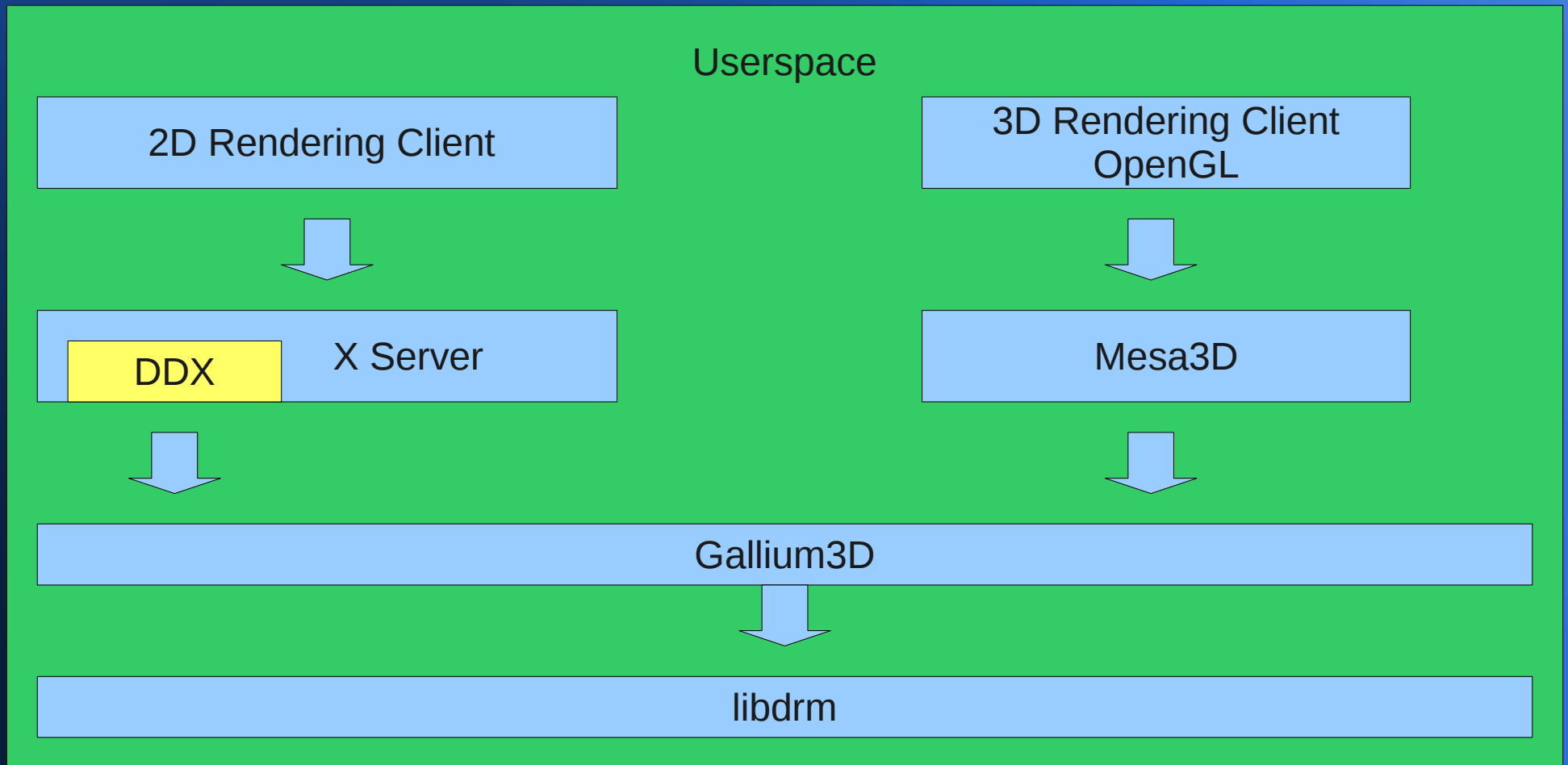
Userspace

- Gallium3D -



Userspace

- Gallium3D -



Gallium3D

- Winsys:
 - Abstrahieren Betriebssystemeigenheiten

Gallium3D

- Winsys:
 - Abstrahieren Betriebssystemeigenheiten
- Pipedriver:
 - Abstrahieren Hardwareunterschiede
 - Stellen Gallium Interface bereit

Gallium3D

- Winsys:
 - Abstrahieren Betriebssystemeigenheiten
- Pipedriver:
 - Abstrahieren Hardwareunterschiede
 - Stellen Gallium Interface bereit
- Statetracker:
 - Setzen auf Gallium Interface auf
 - Implementieren jeweils eine Rendering API

Gallium3D

- Highlights:

Gallium3D

- Highlights:
 - Sehr viel gemeinsam genutzter Code trotz unterschiedlichster Hardware

Gallium3D

- Highlights:
 - Sehr viel gemeinsam genutzter Code trotz unterschiedlichster Hardware
 - Einfache Implementation neuer Rendering APIs

Gallium3D

- Highlights:
 - Sehr viel gemeinsam genutzter Code trotz unterschiedlichster Hardware
 - Einfache Implementation neuer Rendering APIs
 - Durch reichen des Interfaces an Gastsysteme in virtualisierten Umgebungen

Wohin geht die Reise?

Wohin geht die Reise?

- GPGPU Computing durch OpenCL

Wohin geht die Reise?

- GPGPU Computing durch OpenCL
- Überarbeitung des Gallium Interfaces

Wohin geht die Reise?

- GPGPU Computing durch OpenCL
- Überarbeitung des Gallium Interfaces
- „Playing Catch up“

Mithilfe

- Die Grafiktreiberentwickler sind immer auf der Suche nach neuen Helfern

Mithilfe

- Die Grafiktreiberentwickler sind immer auf der Suche nach neuen Helfern
- Auch gern Leute mit weniger Programmiererfahrung und/oder weniger Zeit

Mithilfe

- Anlaufstellen -

- Nouveau Treiber:
 - Nouveau Mailinglist
 - nouveau@lists.freedesktop.org
 - Freenode IRC Channel
 - #nouveau
 - #dri-devel

Mithilfe

- Anlaufstellen -

- Radeon Treiber:
 - DRI Mailinglist
 - dri-devel@lists.freedesktop.org
 - Freenode IRC Channel
 - #radeon
 - #dri-devel

Fragen / Diskussion

- Fragen?

Fragen / Diskussion

- Fragen?
- Falls später noch Fragen auftauchen:
 - dev@lynxeye.de