



# Cluster-Erweiterung für Strukturmechanik- Simulation

Systemanforderungen

Bei Fragen zu unseren Produkten und Dienstleistungen stehen wir jederzeit gerne zu Ihrer Verfügung:

**Europa, Lateinamerika (außer Mexiko) und Afrika:**

Volume Graphics GmbH, 69115 Heidelberg, Deutschland

**Vertrieb:**

E-Mail: [sales@volumegraphics.com](mailto:sales@volumegraphics.com)

Telefon: +49 6221 73920 60

**Support:**

E-Mail: [support@volumegraphics.com](mailto:support@volumegraphics.com)

Telefon: +49 6221 73920 80

**Japan:**

Volume Graphics Co., Ltd., Nagoya 464-0858, Japan

**Vertrieb:**

E-Mail: [sales@volumegraphics.jp](mailto:sales@volumegraphics.jp)

Telefon: +81 52 508 9682

**Support:**

E-Mail: [support@volumegraphics.jp](mailto:support@volumegraphics.jp)

Telefon: +81 50 5305 1829

**Kanada, USA und Mexiko:**

Volume Graphics, Inc., Charlotte, NC 28217, USA

**Vertrieb:**

E-Mail: [sales-us@volumegraphics.com](mailto:sales-us@volumegraphics.com)

Telefon: +1 704 248 7736

**Support:**

E-Mail: [support-us@volumegraphics.com](mailto:support-us@volumegraphics.com)

Telefon: +1 704 248 7736

**China, einschließlich Festlandchina, Hongkong, Macao und Taiwan:**

Volume Graphics (Beijing) Technology Co., Ltd., Beijing 100600, China

**Vertrieb:**

E-Mail: [sales@volumegraphics.cn](mailto:sales@volumegraphics.cn)

Telefon: +86 10 8532 6305

**Support:**

E-Mail: [support@volumegraphics.cn](mailto:support@volumegraphics.cn)

Telefon: +86 10 8532 6305

**Asien (außer China und Japan), Australien und Teile von Ozeanien:**

Volume Graphics Pte. Ltd., Singapur 068914

**Vertrieb:**

E-Mail: [sales@volumegraphics.sg](mailto:sales@volumegraphics.sg)

Telefon: +65 6665 0310

**Support:**

E-Mail: [support@volumegraphics.sg](mailto:support@volumegraphics.sg)

Telefon: +65 6665 0311

Gedruckt in Deutschland, Juni 2022.

© 2001-2022 Volume Graphics GmbH. Alle Rechte vorbehalten. VGL ist eine Handelsmarke der Volume Graphics GmbH.

Die in diesem Dokument beschriebene Cluster-Erweiterung für Strukturmechanik-Simulation Software unterliegt einer Lizenzvereinbarung. Die Software darf nur gemäß den Bedingungen der Lizenzvereinbarung genutzt und gesichert werden. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden und stellen keine Produktspezifikation oder Verpflichtung seitens Volume Graphics GmbH dar. Diese Publikation darf ohne ausdrückliche vorherige schriftliche Genehmigung der Volume Graphics GmbH weder ganz noch teilweise reproduziert, übertragen, transkribiert, in einem Datenabfragesystem gespeichert oder in andere Sprachen übersetzt werden.

Sämtliche in diesem Dokument erwähnten Firmen- oder Produktnamen dienen nur der Identifizierung und können Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Unternehmen sein. Die hier verwendeten eingetragenen und nicht eingetragenen Marken sind ausschließliches Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>SYSTEMANFORDERUNGEN</b>	<b>2</b>
	Allgemeine Informationen	2
	Betriebssystem	3
	Prozessor	3
	Arbeitsspeicher (RAM)	3
	Festplattenspeicher	3
	Netzwerk	4
	Benutzerrechte	4
	Benutzerverwaltung	4
	Drittanbietersoftware	4
<b>3</b>	<b>FAQ</b>	<b>5</b>

Die Cluster-Erweiterung für Strukturmechanik-Simulation ist eine Hochleistungsrechenlösung für die Durchführung von Strukturmechanik-Simulationen mit VGSTUDIO MAX. Die Rechenlast, die für Strukturmechanik-Simulationen benötigt wird, wird auf viele Rechner verteilt und ermöglicht es Ihnen,

- große Projekte zu berechnen, die mehr Speicher benötigen, als in einem Rechner verfügbar ist und/oder
- große Projekte schneller zu berechnen, als dies mit nur einem Rechner möglich ist.

TABELLE 1-1: PRODUKTANGABEN

FEATURE	BESCHREIBUNG
Produktname	Cluster-Erweiterung für Strukturmechanik-Simulation
Version	2022.2
Dokument-Nr.	SystemRequirements-1034-v009-001-de

## ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Die Cluster-Erweiterung für Strukturmechanik-Simulation arbeitet in Verbindung mit VGSTUDIO MAX. Die Cluster-Erweiterung besteht aus einem Scheduler-Service (VGCLUSTER SCHEDULER) und mehreren über ein Netzwerk verbundenen Rechnern, auf denen eine Worker-Software (VGCLUSTER WORKER) läuft. VGCLUSTER SCHEDULER ist normalerweise auf einem der Worker-Rechner (oder auf demselben Rechner wie VGSTUDIO MAX oder einem anderen Rechner) installiert und verteilt die Rechenaufträge an die Worker-Rechner. Die Cluster-Erweiterung ermöglicht VGSTUDIO MAX in Verbindung mit dem Zusatzmodul Strukturmechanik-Simulation den Zugang zu den CPU- und RAM-Ressourcen aller Worker-Rechner.



VGCLUSTER SCHEDULER, VGCLUSTER WORKER und VGSTUDIO MAX müssen die gleiche Softwareversion und Service-Pack haben.

Alle Rechner, die zum Cluster-Erweiterung für Strukturmechanik-Simulation-System gehören, müssen über dasselbe lokale Netzwerk verbunden sein:

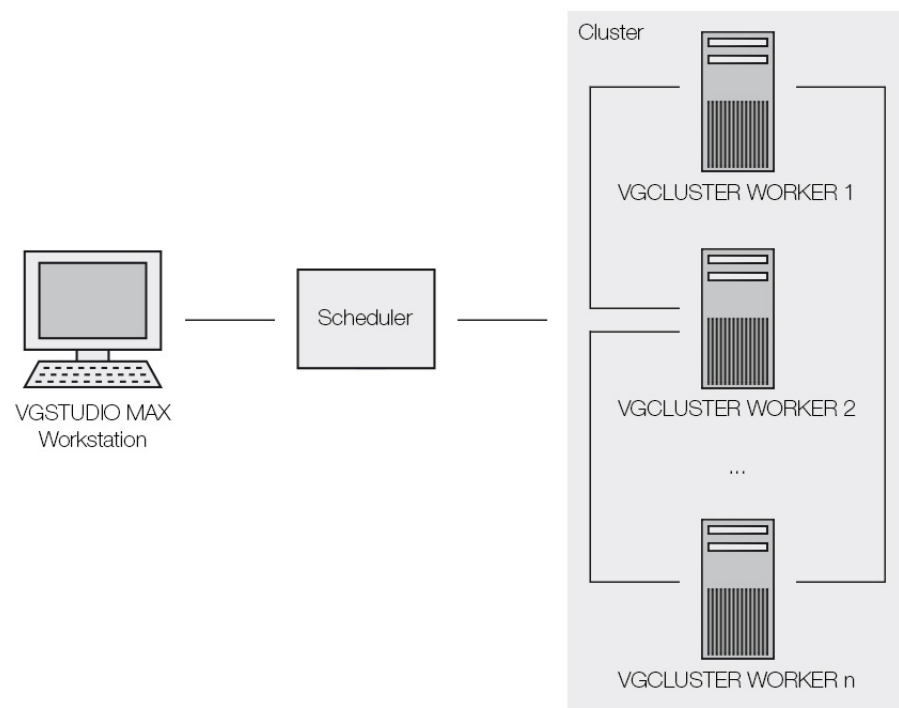


ABBILDUNG 2-1: KOMPONENTEN EINES CLUSTER-ERWEITERUNG FÜR STRUKTURMECHANIK-SIMULATION-SYSTEMS



VGCLUSTER WORKER und/oder VGCLUSTER SCHEDULER können auf demselben Rechner wie VGSTUDIO MAX installiert sein. In diesem Fall empfehlen wir, den RAM auf diesem Rechner zu erhöhen.

VGCLUSTER SCHEDULER kann auch auf einem der Worker-Rechner oder auf einem anderen Rechner installiert sein.

## BETRIEBSSYSTEM

Die Software unterstützt folgende Betriebssysteme:

TABELLE 2-1: UNTERSTÜTZTE BETRIEBSSYSTEME

PLATTFORM	BETRIEBSSYSTEM
Windows:	Windows 10 Enterprise 64 Bit Windows 10 Professional 64 Bit
Linux:	Bitte wenden Sie sich an Volume Graphics.

## PROZESSOR

- Minimum:  
Intel® Core™2 Penryn, Intel® Core™ i oder AMD Bulldozer.
- Empfohlen:  
Neueste Mehrkernprozessoren von Intel oder AMD, z. B. Intel® Core™ i7 oder Xeon® E5-Prozessoren mit 2,4 GHz oder höher.



Alle Worker-Rechner sollten in etwa über die gleiche CPU-Leistung (Anzahl der Cores und Taktfrequenz) verfügen. Der schwächste Worker-Rechner bestimmt die Geschwindigkeit des Clusters.

## ARBEITSSPEICHER (RAM)

Alle Worker-Rechner sollten über mindestens 32 GB RAM verfügen, empfehlenswert sind 64 GB oder mehr.



Alle Worker-Rechner sollten über annähernd gleich viel RAM verfügen. Der schwächste Worker-Rechner bestimmt die Geschwindigkeit des Clusters.

Der Scheduler-Rechner sollte über mindestens 4 GB RAM verfügen.

Die Anforderungen an den Rechner, auf dem VGSTUDIO MAX läuft, finden Sie auch in den Systemanforderungen von VGSTUDIO MAX.

## FESTPLATTENSPEICHER

Mit Ausnahme der Dateien, die bei der Installation erstellt werden (ca. 25 MB), und der Protokolldateien, die während des Betriebs erstellt werden, wird kein weiterer Festplattenspeicher auf den Worker-Rechnern und dem Scheduler-Rechner benötigt.

## **NETZWERK**

Die Kommunikation zwischen VGSTUDIO MAX, Scheduler- und Worker-Rechnern muss über ein TCP-Netzwerk erfolgen. Die Standard-Ports sind 13022 bis 13033 und 8677.

Die Worker- und Scheduler-Rechner sollten über 1 Gbps Ethernet oder höher miteinander verbunden sein. Die Datenübertragungsrate zwischen dem VGSTUDIO MAX-Rechner und den Worker- und Scheduler-Rechnern sollte wenigstens 100 Mbps Ethernet (vorzugsweise 1 Gbps) betragen.

Mit schnelleren Verbindungen und geringeren Latenzzeiten können Sie Ihre Projekte effizient auf mehr Worker-Rechner verteilen.

## **BENUTZERRECHTE**

Sorgen Sie dafür, dass jeder Benutzer entweder über Benutzer- oder über Administratorrechte verfügt. Bei der Verwendung von Gastkonten ist es möglich, dass die Lizenz nicht funktioniert.

## **BENUTZERVERWALTUNG**

Die Windows-Services, die von dieser Software installiert werden, laufen unter demselben Benutzerkonto. Es wird empfohlen, für diesen Zweck einen speziellen Benutzer (Domänenbenutzer oder lokale Benutzer auf jedem Rechner) zu erstellen.

## **DRITTANBIETERSOFTWARE**

Die Cluster-Erweiterung für Strukturmechanik-Simulation basiert auf Microsoft MPI (MS MPI) 8.0.12438.0.

Falls nicht bereits vorhanden, installieren die Installationsprogramme der Cluster-Erweiterung für Strukturmechanik-Simulation die erforderliche Version von MS MPI automatisch auf den Scheduler- und Worker-Rechnern.

TABELLE 3-1: HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN

FRAGE	ANTWORT
Wo befinden sich die Protokolldateien?	Normalerweise befinden sich diese im Verzeichnis <code>C:\Users\mpiuser\AppData\Local\Volume Graphics\</code> .
Wieviel Arbeitsspeicher benötige ich auf dem Rechner, auf dem VGSTUDIO MAX läuft?	Wenn Sie mit der Cluster-Extension arbeiten, ist der benötigte Arbeitsspeicherbedarf auf dem lokalen VGSTUDIO MAX-Rechner wesentlich geringer als bei einer vollständig lokalen Berechnung (d.h. ohne Cluster-Extension). Um jedoch Simulationsdatenstrukturen aufsetzen und sich die Ergebnisse ansehen zu können, benötigen Sie weiterhin viel Arbeitsspeicher. Der empfohlene Mindestarbeitsspeicher des Rechners, auf dem VGSTUDIO MAX läuft, kann wie folgt berechnet werden: Anzahl der Voxel im CT-Volumen x 10 Bytes.
Wie viele Worker-Rechner kann ich mit der Cluster-Erweiterung für Strukturmechanik-Simulation für 4/16 Lizenzen gleichzeitig verwenden?	Sie können insgesamt bis zu 4 bzw. 16 Worker-Rechner für einen Rechenauftrag verwenden.
Wie kann ich die Cluster-Erweiterung für Strukturmechanik-Simulation testen, bevor ich eine Lizenz kaufe?	Mit einer normalen Lizenz für das Zusatzmodul <b>Strukturmechanik-Simulation</b> können zwei Worker-Rechner eingesetzt werden. Für den Einsatz zusätzlicher Worker-Rechner wenden Sie sich bitte an Volume Graphics, um eine Evaluierungslizenz zu erhalten.
Kann ich die Cluster-Erweiterung für Strukturmechanik-Simulation mit meinem Linux-Cluster verwenden?	Ja. Bitte wenden Sie sich an Volume Graphics, wenn Sie einen Linux-Cluster einrichten wollen.
Kann ich den Cluster auf einer Cloud einrichten?	Ja. Die Cluster-Erweiterung für Strukturmechanik-Simulation wurde mit der Amazon Elastic Compute Cloud getestet. Bitte wenden Sie sich an Volume Graphics, wenn Sie einen Linux-Cluster einrichten wollen.
Kann ich den Cluster auch bei einer langsamen Netzwerkverbindung verwenden?	Die Berechnung erfolgt genauso schnell wie bei einer schnellen Netzwerkverbindung, aber die Geschwindigkeit der Datenübertragung zum und vom Cluster bei Beginn und Ende eines Rechenauftrags kann bei großen Datensätzen sehr langsam sein.
Kann ich einem Worker-Rechner mehrere Scheduler zuweisen?	Nein. Das ist nicht die bestimmungsgemäße Verwendung und führt zu einem nicht definierten Verhalten des Clusters. Ein Worker-Rechner darf nur Teil eines Clusters sein (d.h. nur einem Scheduler zugewiesen sein).