

## Antrag für CAD-Rechner und Comsol-Software (mit Fujitsu Rechner-Cluster)

Sehr geehrtes BMU,

Bitte nehmen Sie diesen Antrag von Ing. Goebel entgegen. Ich bitte Sie um eine zeitgemässe Computer Ausstattung für die CAD Zeichnungen, und um eine Berechnungs-Software (Comsol Multiphysics) die einem Rechner-Cluster braucht.

Endlager hat viele Eigenschaften, eine davon ist das Endlager relativ gross ist ! Wir sind jetzt in der Planung des Bohrungsausbaus und dabei kommen 10.000 Rohre und 20.000 Flansche für die Wasserkühlung der Baustelle zum Einsatz. Allein die schiere Anzahl der Bauteile zwingt unsere CAD schon in die Knie und wir warten, warten, warten ... ! Der weitere Bohrungsausbau mit redundanter Luftkühlung, Rohren für Beton, Stromleitungen, Licht, Flucht-Treppenhaus, den Haken in der Wand, dem Baustellen-Aufzug, der Beschriftung, den Podesten und Zentrier-Bürsten für den vertikalen Behälter-Transport wird grob eine ca. 12 fache Menge an Bauteilen notwendig machen, die alle Rechnerleistung und RAM Speicher brauchen, damit man die masstabs-getreu ein-planen kann.

### Paket 1

Apple iMac Pro für die CAD Zeichnungen in ArchiCAD (oberirdische Bauten, unterirdische Bauten, Bohrungsausbau) kostet ca. 15.939 EUR incl. MwSt ! Der Rechner hat dann 18 Prozessoren und 256 GB Arbeitsspeicher – das ist für Endlager gerade gross genug und wird nur ca. 3-5 Jahre lang ausreichen. Die ArchiCAD Software braucht ein Update von Version 20 auf Version 23 das rund 2.300 EUR kostet. – **Summe Paket 1. CAD Anlage = 18.239,- EUR**

### Paket 2

Man kann die CAD Daten in eine Multi-Physics Software names COMSOL übernehmen, um **Thermodynamik** (Wärme Berg, Wärme Abfall, Wärme Beton Hydratation, Wasserkühlung) und **Geomechanik** (Kräfte im Berg, Auflastdruck, Salz-Kriechen, Gasdruck aus Korrosion, Erdbeben) und die **Korrosion** selbst (chemisch induzierte Alterung der Behälter, Geochemie) über den Nachweiszeitraum 1 Mio. J. zu berechnen, und zusätzlich in einer Visualisierung sichtbar zu machen. Alle diese Vorgänge laufen zeitgleich ab und sind mit bekannten physikalischen und chemischen Werten mit Bezug zur Endlager-Geometrie gut berechenbar. Diese Berechnungen sind für die „**Dimensionierung** der einzelnen Komponenten“ wichtig, aber auch für die Berechnung der akkumulierten Grenztemperaturen, der 500 Jahre Bergbarkeit und den eigentlichen Langzeitsicherheitsnachweis des Gesamtsystems.

Die Comsol Software kostet 42.955 EUR (Preisbasis 2014) heute ca. 46 TEUR. Der Fujitsu Rechen-Cluster um die zahlreichen Vorgänge einzeln, aber auch zusammen, über die sehr lange Zeitachse zu berechnen, wurde mir schon für 84.000 EUR angeboten. **Summe Paket 2. Comsol / Fujitsu = 130.000,- EUR**

Sie werden sich fragen, ob ich überhaupt die Fähigkeit habe, die sehr teuren Maschinen richtig und zielführend einzusetzen ? – Bei der Antwort muss ich differenzieren. Als Planer, Konstrukteur, CAD Zeichner und technischer Publizist setze ich als Ingenieur sicherlich Maßstäbe auf Weltniveau. Allerdings bin ich nicht umfänglich als Physiker und Chemiker ausgebildet. Da muss ich mir permanent Hilfe von Fachleuten holen, die Formeln zusenden, und verbessern, und selbst für die Arbeit mit/in Comsol brauche ich wochenlang die Hilfe von einem echten Comsol-Nerd um den Umgang mit dieser Software zu erlernen. Das sind noch einmal 50.000 EUR über 3 Jahre, damit das Alles Sinn macht ! – Vor diesem Hintergrund bitte ich Sie auf jeden Fall das Paket 1 zu finanzieren, und wenn wir es wirklich wissenschaftlich genau haben wollen, kommen wir um das Paket 2 auch nicht herum. – **In Summe ca. 200.000 EUR.**

Damit gehören dem BMU dann aber auch 10 % der Urheber-Rechte am DBHD Endlager, und Sie können die technische Ausstattung jederzeit mit allen Daten zurückfordern, falls ich einen Unfall habe, arbeitsunfähig werde, oder Zweifel an meiner Zurechnungsfähigkeit bestehen würden. - Die Wahrscheinlichkeit, das dass in den nächsten 3-5 Jahren eintritt, ist glücklicherweise eher klein.

Ich bin der Einzige Ingenieur auf dieser Welt, der eine hoffige HLW Endlager Planung erarbeitet, die zur Zeit bei 25 % (nach Leistungsphasen HOAI) steht. Bitte fördern Sie Wissenschaft und Technik die zielstrebig auf die Tatsachen und Werte aus allen Gutachten reagiert, und eine innovative Methode hervorgebracht hat, die eine Langzeit-Sicherheit ohne Dosis-Freisetzungen und Wegsamkeiten planerisch bereits ansatzweise richtig erarbeitet hat.

Das ich einmal für das Bundesumweltministerium Bonn / Berlin. Abteilung RS, die Bevölkerung von Deutschland und Schweiz eine Planung erarbeiten werde, hätte ich vor 15 Jahren nicht für wahrscheinlich erachtet. – Das Sie mal von einem kleinen Ingenieur das bekommen, was die Wissenschaftler in 60 Jahren nicht hervorgebracht haben erstaunt Sie wahrscheinlich auch.

Mit freundlichen Grüßen  
Volker Goebel  
Dipl.-Ing.  
Endlager-Fachplaner ww

Version 0.0.1 / Okt. 2019

## Re: Anfrage für Comsol Softwarepaket

---

Von: "Melanie Pfaffe (Comsol Multiphysics GmbH)" <melanie.pfaffe@comsol.de>  
An: "info@ing-goebel.de >> Ing. Goebel" <info@ing-goebel.de>

Wichtigkeit: Normal  
Datum: 09.10.2014 16:23

DBHD Materialien

---

Sehr geehrter Herr Goebel,

das letzte Angebot 513196 beinhaltet die Module Comsol Multiphysics, CAD Import, Heat Transfer und PipeFlow. Wenn ich die markierten Module in der Produktübersicht richtig interpretiert habe, muss noch das Structural Mechanics Modul (4495 €), das Geomechanics Modul (2995 €), das CFD Modul (8995 €), das Cchemical Reaction Engineering Modul (4495 €) und das Corrosion Modul (4995 €) hinzugefügt werden. Dadurch ergibt sich ein Gesamtbetrag von 51950 €. Einige Funktionalitäten überschneiden sich in den Modulen. So haben beispielsweise CFD Modul und das Heat Transfer Modul viele Gemeinsamkeiten. Es ist daher nicht immer erforderlich beide Module zu kaufen. Das kommt aber auf die Fragestellung an. Eine Übersicht über die enthaltenen Funktionalitäten finden Sie in unserer Specification Chart unter <http://www.comsol.de/products/specifications/>

Gerne schicke ich Ihnen bei Bedarf ein aktualisiertes Angebot.

Bezüglich der Hardware - möchten Sie mit einem Kollegen von unserem Partner Fujitsu bezüglich einer Komplettlösung von Soft- und Hardware oder einer individualisierten Lösung sprechen?

Mit freundlichen Grüßen,  
Melanie Pfaffe

Dank an Frau Dr. M. Pfaffe

\*\*\*\*\*  
Die nächsten Veranstaltungen in Berlin und Umgebung:

Berlin, 28.04.2015:  
COMSOL Multiphysics Workshop  
<http://www.comsol.de/events/id/39431>



\*\*\*\*\*  
Dr. Melanie Pfaffe  
Technical Sales Engineer

**Comsol Multiphysics GmbH**  
Robert-Gernhardt-Platz 1 • 37073 Göttingen  
Tel: +49 551 99721-0 • Fax: +49 551 99721-29

**Niederlassung Berlin**  
Kurfürstenstr. 84 • 10787 Berlin  
Tel: +49 30 3640356-0 • Fax: +49 30 3640356-29

[melanie.pfaffe@comsol.de](mailto:melanie.pfaffe@comsol.de) • [www.comsol.de](http://www.comsol.de)

Geschäftsführer: Dr. Bernhard Fluche • Aufsichtsratsvorsitzender: Farhad Saeidi  
Gerichtsstand Göttingen • Amtsgericht Göttingen: HRB 3276 • USt-IdNr.: DE 813094209

# iMac Pro

[Überblick](#) [Technische Daten](#)

## Eintauschgerät hinzufügen

Erhalte eine Rückerstattung in Höhe von bis zu 1.200 €, wenn du einen qualifizierten Computer eintauschst, oder recycle ihn kostenlos.\*\*

[Beginnen](#)



## Passe deinen iMac Pro an.

2,3 GHz 18-Core Intel Xeon W Prozessor, Turbo Boost bis zu 4,3 GHz

256 GB DDR4 ECC Arbeitsspeicher mit 2666 MHz

Radeon Pro Vega 64X mit 16 GB HBM2 Grafikspeicher

2 TB SSD Speicher

Magic Mouse 2 – Space Grau

Magic Keyboard mit Ziffernblock – Deutsch – Space Grau

### Prozessor

[Welcher Prozessor ist der richtige für dich?](#)

**3,2 GHz 8-Core Intel Xeon W Prozessor, Turbo Boost bis zu 4,2 GHz** - 2.880,00 €

**3,0 GHz 10-Core Intel Xeon W Prozessor, Turbo Boost bis zu 4,5 GHz** - 1.920,00 €

**2,5 GHz 14-Core Intel Xeon W Prozessor, Turbo Boost bis zu 4,3 GHz** - 959,99 €

**2,3 GHz 18-Core Intel Xeon W Prozessor, Turbo Boost bis zu 4,3 GHz**

### Arbeitsspeicher

[Wie viel Arbeitsspeicher brauchst du?](#)

**32 GB DDR4 ECC Arbeitsspeicher mit 2666 MHz** - 6.240,00 €

**64 GB DDR4 ECC Arbeitsspeicher mit 2666 MHz** - 5.760,00 €

**128 GB DDR4 ECC Arbeitsspeicher mit 2666 MHz** - 3.840,00 €

**Lieferung:**  
5 Nov - 8 Nov – Kostenlos  
[Weitere Lieferoptionen](#)

**15.939,00 €**

[Hinzufügen](#)



0% Finanzierungsoptionen für bessere Geschäfte. Noch heute einen Apple Finanzierungsexperten anrufen. Es gelten die Angebotsbestimmungen.

[Weitere Infos](#)

Welche Grafikkarte ist die richtige für dich?

- Radeon Pro Vega 56 mit 8 GB HBM2 Grafikspeicher - 840,00 €
- Radeon Pro Vega 64 mit 16 GB HBM2 Grafikspeicher - 180,00 €
- Radeon Pro Vega 64X mit 16 GB HBM2 Grafikspeicher**

### Speicherplatz

Wie viel Speicherplatz brauchst du?

- 1 TB SSD Speicher - 480,00 €
- 2 TB SSD Speicher**
- 4 TB SSD Speicher + 960,00 €

### Magic Mouse oder Magic Trackpad

[Weitere Infos](#)


- Magic Mouse 2 – Space Grau**
- Magic Trackpad 2 – Space Grau + 50,00 €
- Magic Mouse 2 + Magic Trackpad 2 – Space Grau + 149,00 €

### VESA Mount Adapter Kit

[Weitere Infos](#)

- Ohne**
- VESA Mount Adapter Kit für iMac Pro – Space Grau + 85,00 €

Das VESA Mount Adapter Kit ist nicht im Lieferumfang enthalten und wird separat verschickt.

 Lieferung:  
5 Nov - 8 Nov – Kostenlos  
[Weitere Lieferoptionen](#)

**15.939,00 €** [Hinzufügen](#) 

0% Finanzierungsoptionen für bessere Geschäfte. Noch heute einen Apple Finanzierungsexperten anrufen. Es gelten die Angebotsbestimmungen.  
[Weitere Infos](#)

### Vorinstallierte Software

#### Final Cut Pro X

[Weitere Infos](#)

Ohne	Final Cut Pro X + 329,99 €
------	-------------------------------

#### Logic Pro X

[Weitere Infos](#)

Ohne	Logic Pro X + 229,99 €
------	---------------------------

Die Preise beinhalten die Mehrwertsteuer (19 %), anwendbare Copyright-Gebühren und Versicherungssteuer (wo erforderlich). Nicht enthalten sind Lieferkosten, wenn nicht anders angegeben. Der Mehrwertsteuersatz für Produkte, die entsprechend dem europäischen Mehrwertsteuergesetz als Dienstleistungen klassifiziert sind, beträgt 23 %. Sie unterliegen dem Mehrwertsteuersatz des Landes, aus dem Apple Distribution International solche Produkte liefert, hier die Republik Irland. Der zu zahlende Mehrwertsteuersatz für das gewählte Produkt ist auf dem Auftragsformular aufgeführt.

Apple Distribution International unterliegt der Regulierung durch die irische Zentralbank und hat die Genehmigung, ihre Dienste in bestimmten Ländern des EWR (Europäischer Wirtschaftsraum) anzubieten.

Weitere Informationen auf [registers.centralbank.ie](http://registers.centralbank.ie)

1 GB = 1 Milliarde Byte und 1 TB = 1 Billion Byte, die tatsächlich formatierte Kapazität ist geringer.


\*\* Eintauschwerte für die Inzahlungnahme variieren abhängig von Zustand, Alter und Konfiguration des eingetauschten Geräts. Der Wert online und im Store kann ebenfalls variieren. Du musst mindestens 18 Jahre alt sein. Möglicherweise gelten zusätzliche Bedingungen von Apple oder den Apple Partnern für die Inzahlungnahme.


Mac	iMac Pro	iMac Pro kaufen	iMac Pro anpassen		
<b>Einkaufen und mehr</b>		<b>Apple Store</b>		<b>Für Bildungskunden</b>	<b>Account</b>
Mac		Store finden		Apple und Bildung	Deine Apple ID verwalten
iPad		Genius Bar		Für Hochschulen einkaufen	Apple Store Account
iPhone		Today at Apple			iCloud.com
Apple Watch		Jugendprogramme		<b>Für Geschäftskunden</b>	
TV		Apple Store App		Apple und Unternehmen	<b>Apple Werte</b>
Musik		Refurbished		Für Unternehmen einkaufen	Bedienungshilfen
iTunes		Apple Trade In			Umweltschutz
HomePod		Bestellstatus			Datenschutz
iPod touch		Einkaufshilfe			Verantwortung der Zulieferer
Zubehör					
Geschenkkarten					

Weitere Einkaufsmöglichkeiten: im [Apple Store](#), unter 0800 000 3666 oder bei einem [Händler](#) in deiner Nähe.

Copyright © 2019 Apple Inc. Alle Rechte vorbehalten.

[Datenschutzrichtlinie](#) | [Verwendung von Cookies](#) | [Nutzungsbedingungen](#) | [Verkauf und Rückerstattung](#) | [Sitemap](#)

 Deutschland

 Lieferung:  
5 Nov - 8 Nov – Kostenlos  
[Weitere Lieferoptionen](#)

**15.939,00 €** [Hinzufügen](#) 

0% Finanzierungsoptionen für bessere Geschäfte. Noch heute einen Apple Finanzierungsexperten anrufen. Es gelten die Angebotsbestimmungen.  
[Weitere Infos](#)