

# **System- voraussetzungen**

**IMC Learning Suite**

# Systemvoraussetzungen

---

IMC Learning Suite

Autor(en): Dr. Julia Scheller, Dr. Peter Zönnchen

Datum: 02.03.2020

Dokument	Beschreibung
Version	14.3.2
Status (Entwurf / Überprüfung / Finalisierung)	Finalisierung
Kontaktperson(en)	Dr. Julia Scheller, Dr. Peter Zönnchen

Historie	Status	Wer
14.10.2019	Entwurf	Dr. Julia Scheller
06.12.2019	Überprüfung	Dr. Peter Zönnchen
29.01.2020	Überprüfung	Dr. Peter Zönnchen
02.03.2020	Finalisation	Dr. Peter Zönnchen

# Inhalt

---

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Unterstützte Systemkomponenten</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Dimensionierung der Hardware für Windows and Linux</b>	<b>6</b>
3.1	Anwendungsserver	6
3.2	Datenbankserver	6
3.3	Netzwerkanforderungen	7
3.4	Hardwareanforderungen (Client)	7
3.5	Hinweise	8

# 1 Einleitung

---

Dieses Dokument beschreibt, welche Anforderungen an die Installationsumgebung des Kunden zu stellen sind, um die Lernplattform unter optimalen Bedingungen betreiben zu können.

Hinsichtlich der unterstützten Systemumgebungen (Betriebssystem, Middleware, Hardware) priorisiert die IMC AG die Produkte mit der größten Marktrelevanz und testet nur Versionen, für die eine hinreichend lange Herstellerunterstützung sichergestellt ist. So haben sich die in diesem Dokument genannten Systeme für den Betrieb der Plattform als geeignet herausgestellt. Andere als die genannten Spezifikationen werden von der IMC AG nicht unterstützt. Neben Produktempfehlungen enthält dieses Papier auch Dimensionierungsempfehlungen, die das Resultat zahlreicher Qualitäts- und Lasttests sind.

Das vorliegende Dokument richtet sich an Entscheidungsträger und IT-Fachleute, die mit der System-Installation beauftragt sind.

## 2 Unterstützte Systemkomponenten

---

Komponente	Produktalternativen
<b>Browser</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– MS Internet Explorer 11 (ohne Kompatibilitätsmodus)</li> <li>– MS Edge</li> <li>– Mozilla Firefox Version 60 Extended Support Release (ESR)</li> <li>– Google Chrome 73</li> <li>– Safari 10 auf OS X (nur Lernerfrontend)</li> <li>– Mobile Browser Android &gt;ab Version 4 und iOS ab Version 9 (nur Lernerfrontend)</li> </ul>
<b>Anwendungsserver</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Apache Web Server 2.4 mit Apache Tomcat 9 und OpenJDK 8 oder Oracle JDK 8*</li> <li>– MS Internet Information Server 7/8/8.5 mit Apache Tomcat 9, OpenJDK 8 oder Oracle JDK 8* und JK-Connector 1.2.21</li> </ul> <p>(* benötigt kostenpflichtigen Support)</p>
<b>Datenbankserver</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Oracle 12.2.0.2 (offizieller neuer Name 18c Version 18.3.0.0) mit Parameter MAX_STRING_SIZE=EXTENDED, JDBC driver ojdbc8.jar (Version 18.3.0.0)</li> <li>– Microsoft SQL Server 2016, 2017 oder Azure SQL, JDBC driver mssql-jdbc-7.2.1.jre8.jar</li> <li>– PostgreSQL 11.3, JDBC driver postgresql-42.2.5.jar</li> </ul>
<b>Betriebssysteme des Anwendungsservers</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Microsoft Windows 2012</li> <li>– Microsoft Windows 2012 R2</li> <li>– Microsoft Windows 2016</li> <li>– SuSE Linux Enterprise 12 SP4</li> </ul>
<b>Mobile Apps Systemanforderungen</b>	<p>Android:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Minimum OS Version: 5.0</li> <li>– Maximum OS Version: 9.0</li> </ul> <p>iOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Minimum OS Version: iOS8</li> <li>– Maximum OS Version: iOS12</li> </ul>

Aufgrund häufiger Updates, Fixes und neuen Releases der angegebenen Drittanbieter-Produkte können nicht alle Kombinationen dieser Produktvarianten getestet werden. Ihre Kompatibilität untereinander ist deshalb in den herstellerspezifischen Dokumentationen ggf. zu überprüfen. Die in obiger Tabelle angegebenen Versionsangaben bezeichnen die von der IMC AG unterstützten Systemkomponenten für die auch Support gewährt wird. In der Regel sind neuere Versionen dieser Komponenten für den Betrieb der Plattform ebenfalls einsetzbar. Weil diese Versionen aber mit dem System nicht getestet wurden, liegt es im Ermessen und in der Verantwortung des Kunden, diese Versionen einzusetzen.

## 3 Dimensionierung der Hardware für Windows and Linux

Dieses Kapitel gibt Empfehlungen für die Dimensionierung der Hardware für die Benutzung des Systems. Die angegebenen Werte sind als Bedarf zusätzlich zu den Anforderungen von Betriebssystem und Applikationsserver zu verstehen.

Generell wird die Verwendung eines eigenen Applikations- und Datenbankservers empfohlen.

### 3.1 Anwendungsserver

Parameter	Empfohlener Wert
<b>RAM</b>	Minimum: 2,7 GB Java Heap für bis zu 150 parallele Nutzer Zusätzlicher 1,7 GB Java Heap für zusätzliche 100 parallele Nutzer
<b>Festplattenspeicher</b>	5 GB für Protokolldateien des Webservers mind. 100 MB zusätzlich wird Speicherplatz für Lerninhalte benötigt, ein typischer Wert liegt bei 100 GB
<b>Prozessor</b>	64-Bit System, Minimum 4 Kerne mit einer zum Intel E5 Series 2600 vergleichbaren Leistung

### 3.2 Datenbankserver

Parameter	Empfohlener Wert
<b>RAM</b>	Minimum 1 GB freier RAM für Datenbankserver Zusätzlich 100 MB freier RAM je 100 parallele Nutzer Bei größeren Datenbanken sollte der zur Verfügung stehende Speicher möglichst so erhöht werden, dass eine gute DB-Cache Trefferrate (> 90%) erzielbar ist.
<b>Festplattenspeicher</b>	Minimum 5 GB für die Datenbank
<b>Prozessor</b>	64-bit System, Minimum 4 Kerne mit einer zum Intel E5 Series 2600 vergleichbaren Leistung

### 3.3 Netzwerkanforderungen

Verbindung	Erforderliche Bandbreite
<b>zwischen Anwendungsserver und Datenbank-Server</b>	Empfohlen: dedizierte Netzwerkverbindung, mind. 100 Mbit/s
<b>zwischen Anwendungsserver und Client-PC</b>	Minimum: 512 kbit/s je Benutzer (im Parallelbetrieb) Empfohlen: 100 Mbit/s (bis 1000 parallele Benutzer)

Es ist zu beachten, dass die tatsächliche Netzwerkperformance durch Netzwerkkomponenten wie Authentifizierung, Proxy, Verschlüsselung, Anti-Viren-Dienste oder andere Filter-Dienste beeinflusst wird.

### 3.4 Hardwareanforderungen (Client)

Parameter	Empfohlener Wert
<b>Minimale Bildschirmauflösung</b>	1280x1024 Punkte (4:3 Format) bzw. 1280*800 Punkte (16:9 Format)
<b>RAM</b>	In einem typischen Nutzungsszenario müssen mindestens 1,3 Gigabyte RAM für den Browser verfügbar sein.
<b>Prozessor</b>	Intel i3 oder gleichwertiger Prozessor, Prozessorstärke beeinflusst die Performance

## 3.5 Hinweise

Die erforderliche Prozessorleistung richtet sich nach der Anzahl der "parallelen" Benutzer, das sind jene Benutzer, die gleichzeitig an der Lernplattform angemeldet sein können und dabei aktiv mit dem System arbeiten. Die Zahl der insgesamt in der Datenbank registrierten Benutzer spielt dagegen für die Server-Dimensionierung eine untergeordnete Rolle. Der CPU-Verbrauch hängt auch von den verwendeten Software-Komponenten ab (Servlet Engine, Webserver, Datenbankserver, JDBC-Treiber) und deren Versionen. Die angegebenen Richtwerte sind daher nur als Anhaltspunkte zu verstehen.

Es ist zu beachten, dass sich die Richtwerte für CPU und RAM auf ein typisches Verhalten von Lernern beziehen. Manche administrativen Aufgaben im System können jedoch vorübergehend sehr viel höhere CPU- und Speicher-Ressourcen beanspruchen und sollten daher nicht in Zeiten ausgeführt werden, wo das System schon stark belastet ist.

Die Datenbank wird mit der Zeit wachsen. In einem System mit 10.000 registrierten Benutzern und bei einem Betrieb der Lernplattform mit typischerweise 100 parallelen Benutzern, ist mit einem jährlichen Wachstum der Datenbank um mindestens 300 MB zu rechnen.

Der Plattenbedarf des für Lerninhalte auf dem Applikationsserver richtet sich nach der Anzahl und der Größe der verwalteten Lerninhalte: WBTs und anderen Medien. Erfahrungsgemäß wächst der Platzbedarf für Lerninhalte mit der Zeit stetig. Allgemeiner betrachtet, unterscheidet sich das typische Benutzerverhalten auf der Lernplattform von Kunde zu Kunde. Dieser Umstand ist gegebenenfalls zu berücksichtigen und relativiert die Gültigkeit der oben angegebenen Richtwerte.