

# Meisterung von JMeter: Leistungsprüfung

Apache JMeter ist ein leistungsfähiges Open-Source-Tool, das hauptsächlich für Leistungstests entwickelt wurde, kann aber auch für funktionale Tests verwendet werden. Es wird weit verbreitet verwendet, um die Leistung von Webanwendungen, APIs, Datenbanken und anderen Diensten zu testen, indem mehrere Benutzer simuliert und gemessen wird, wie das System unter Last reagiert. Hier ist eine Schritt-für-Schritt-Anleitung zur effektiven Verwendung von JMeter, von der Installation bis zum Ausführen eines grundlegenden Tests und zur Analyse der Ergebnisse.

---

## Schritt 1: Installieren Sie JMeter

Bevor Sie JMeter verwenden können, müssen Sie es auf Ihrem Computer installieren. Hier ist wie:

1. **Voraussetzungen:** JMeter ist eine Java-basierte Anwendung, daher müssen Sie die Java Development Kit (JDK) oder Java Runtime Environment (JRE) installiert haben. Version 8 oder höher wird empfohlen. Sie können dies überprüfen, indem Sie `java -version` in Ihrem Terminal oder Befehlszeilenfenster ausführen. Wenn Java nicht installiert ist, laden Sie es von der offiziellen Java-Website herunter und installieren Sie es.
2. **JMeter herunterladen:** Besuchen Sie die Apache JMeter-Website und laden Sie die neueste Binärversion (normalerweise eine `.zip` oder `.tgz`-Datei) herunter.
3. **Datei extrahieren:** Entpacken Sie die heruntergeladene Datei in ein Verzeichnis Ihrer Wahl (z. B. `C:\JMeter` unter Windows oder `~/JMeter` unter Unix-basierten Systemen). Der entpackte Ordner enthält alle Dateien, die zum Ausführen von JMeter benötigt werden.
4. **JMeter starten:**
  - Navigieren Sie zum `bin`-Ordner im entpackten Verzeichnis (z. B. `C:\JMeter\apache-jmeter-5.x\bin`).
  - Führen Sie die entsprechende ausführbare Datei aus:
    - Unter **Windows**: Doppelklicken Sie auf `jmeter.bat` oder führen Sie es über die Eingabeaufforderung aus.
    - Unter **Unix/Linux/macOS**: Führen Sie `./jmeter.sh` im Terminal aus.
  - Dies öffnet die grafische Benutzeroberfläche (GUI) von JMeter, in der Sie Ihre Testpläne erstellen und verwalten.

---

## Schritt 2: Erstellen Sie einen Testplan

Ein **Testplan** in JMeter definiert, was Sie testen möchten und wie. Es ist der Bauplan für Ihren Leistungstest. Hier ist, wie Sie einen grundlegenden Testplan einrichten:

## Fügen Sie eine Thread-Gruppe hinzu

1. In der JMeter-GUI klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den **Test Plan**-Knoten im linken Bereich und wählen Sie **Add > Threads (Users) > Thread Group**.
2. Konfigurieren Sie die Thread-Gruppe:
  - **Number of Threads (Users):** Die Anzahl der virtuellen Benutzer, die simuliert werden sollen (z. B. 10).
  - **Ramp-Up Period (seconds):** Die Zeit, die JMeter benötigt, um alle Threads zu starten (z. B. 10 Sekunden bedeutet 1 Thread pro Sekunde für 10 Threads).
  - **Loop Count:** Wie oft jeder Thread den Test wiederholt (z. B. 1 für einen einzelnen Lauf oder "Forever" für kontinuierliches Schleifen).

Die Thread-Gruppe simuliert den Benutzerverkehr. Zum Beispiel bedeutet 10 Threads mit einer 10-Sekunden-Ramp-Up und 1 Schleife, dass 10 Benutzer die Anwendung über 10 Sekunden treffen, wobei jeder den Test einmal ausführt.

## Fügen Sie einen Sampler hinzu

Sampler definieren die Anforderungen, die JMeter an das Zielsystem sendet. Für Webtests ist der häufigste der HTTP Request Sampler: 1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Thread-Gruppe und wählen Sie **Add > Sampler > HTTP Request**. 2. Konfigurieren Sie die HTTP-Anfrage: - **Protocol:** `http` oder `https`. - **Server Name or IP:** Die Domain oder IP des Zielsystems (z. B. `example.com`). - **Port Number:** Normalerweise 80 für HTTP oder 443 für HTTPS (leer lassen, wenn Standard). - **Method:** GET, POST usw., je nach Anforderungstyp. - **Path:** Das spezifische Endpunkt oder die Seite (z. B. `/` für die Startseite). - Fügen Sie Parameter oder einen Anfragekörper hinzu, falls erforderlich (z. B. für POST-Anfragen).

Dieser Sampler teilt JMeter mit, welche Aktion jeder virtuelle Benutzer ausführen soll.

## Fügen Sie einen Listener hinzu

Listener sammeln und zeigen die Testergebnisse an: 1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Thread-Gruppe und wählen Sie **Add > Listener > View Results Tree** (oder einen anderen Listener wie **Summary Report**). 2. Der **View Results Tree** zeigt detaillierte Ergebnisse für jede Anfrage, einschließlich Antwortzeiten, Statuscodes und Antwortdaten.

Listener sind für die Analyse der Leistung Ihrer Anwendung während des Tests unerlässlich.

## Speichern Sie den Testplan

Klicken Sie auf **File > Save Test Plan As** und speichern Sie Ihre `.jmx`-Datei (z. B. `mytest.jmx`). Dies ermöglicht es Ihnen, sie später wiederzuverwenden oder zu ändern.

### Schritt 3: Führen Sie den Test aus

Um Ihren Test auszuführen: 1. In der JMeter-GUI klicken Sie auf die grüne **Play**-Schaltfläche (▶) in der Symbolleiste oder gehen Sie zu **Run > Start**. 2. JMeter simuliert die in der Thread-Gruppe definierten Benutzer und sendet die konfigurierten HTTP-Anfragen. 3. Beobachten Sie, wie die Ergebnisse im Listener (z. B. View Results Tree) während des Tests angezeigt werden.

Für kleine Tests ist das Ausführen über die GUI in Ordnung. Für größere Tests sehen Sie den Abschnitt „Erweiterte Nutzung“ unten für den Nicht-GUI-Modus.

---

### Schritt 4: Analysieren Sie die Ergebnisse

Nach Abschluss des Tests verwenden Sie den Listener, um die Ergebnisse zu überprüfen: - **View Results Tree**: Zeigt den Erfolg/Fehlschlag jeder Anfrage, die Antwortzeit und die Antwortdaten an. - **Summary Report**: Bietet aggregierte Metriken wie durchschnittliche Antwortzeit, Durchsatz (Anfragen pro Sekunde) und Fehlerrate.

Diese Metriken helfen Ihnen, die Leistung der Anwendung zu bewerten (z. B. wie schnell sie unter Last reagiert oder ob sie bei einer bestimmten Anzahl von Benutzern ausfällt).

---

### Beispiel: Testen einer einfachen Webseite

Lassen Sie uns `example.com` mit 10 Benutzern testen: 1. Starten Sie JMeter. 2. Fügen Sie eine Thread-Gruppe hinzu: - Threads: 10 - Ramp-Up: 10 Sekunden - Loop Count: 1 3. Fügen Sie einen HTTP Request Sampler hinzu: - Protocol: `http` - Server Name: `example.com` - Method: `GET` - Path: `/` 4. Fügen Sie einen View Results Tree Listener hinzu. 5. Speichern und führen Sie den Test aus. 6. Überprüfen Sie die Ergebnisse im View Results Tree, um Antwortzeiten und Statuscodes (z. B. 200 OK) zu sehen.

Dieser einfache Test misst, wie `example.com` mit 10 gleichzeitigen Benutzern funktioniert.

---

### Erweiterte Nutzung

Für komplexere Szenarien bietet JMeter zusätzliche Funktionen:

## Parameterisierung

Verwenden Sie die **CSV Data Set Config**, um verschiedene Daten (z. B. Benutzernamen, Passwörter) aus einer CSV-Datei in Ihren Test einzuspeisen: 1. Fügen Sie **Config Element > CSV Data Set Config** zur Thread-Gruppe hinzu. 2. Geben Sie den Dateipfad und die Variablennamen (z. B. `${username}`) an und verwenden Sie diese Variablen in Ihrer HTTP-Anfrage.

## Korrelation

Behandeln Sie dynamische Werte (z. B. Sitzungs-IDs, Tokens): 1. Fügen Sie einen **Post-Processor > Regular Expression Extractor** oder **JSON Extractor** nach einer Anfrage hinzu. 2. Extrahieren Sie einen Wert (z. B. ein Token) in eine Variable (z. B. `${token}`). 3. Verwenden Sie `${token}` in nachfolgenden Anfragen (z. B. in Headern oder Parametern).

## Assertions

Validieren Sie Antworten: 1. Fügen Sie **Assertion > Response Assertion** zum Sampler hinzu. 2. Überprüfen Sie auf spezifischen Text, Antwortcodes (z. B. 200) oder verwenden Sie JSONPath für API-Tests.

## Nicht-GUI-Modus

Für große Tests oder Automatisierung: - Führen Sie JMeter von der Befehlszeile aus: `jmeter -n -t mytest.jmx -l results.jtl -n: Nicht-GUI-Modus. -t: Testplan-Datei. -l: Ergebnislog-Datei (z. B. .jtl). - Generieren Sie einen HTML-Bericht: jmeter -n -t mytest.jmx -l results.jtl -e -o report_folder -e: Bericht generieren. - -o: Ausgabeordner für den HTML-Bericht.`

## Verteilte Tests

Für hohe Lasten: 1. Richten Sie mehrere JMeter-Instanzen auf verschiedenen Maschinen ein. 2. Konfigurieren Sie die `jmeter.properties`-Datei der Master-Maschine, um die IP-Adressen der Slaves zu enthalten. 3. Führen Sie den Test von der Master-Maschine aus, um die Lastgenerierung zu koordinieren.

---

## Zusätzliche Tipps

- **Unterstützte Protokolle:** Neben HTTP unterstützt JMeter FTP, JDBC, JMS und mehr, was es vielseitig für verschiedene Systeme macht.
- **Serverüberwachung:** Kombinieren Sie JMeter mit serverseitigen Tools (z. B. PerfMon), um CPU, Speicher und Datenbankleistung während der Tests zu überwachen.

- **Realistische Simulation:** Fügen Sie **HTTP Cookie Manager**, **HTTP Cache Manager** oder **Timers** hinzu, um das Browserverhalten oder die Benutzerdenkzeit nachzuahmen.
  - **Funktionales Testen:** Verwenden Sie Assertions, um die Richtigkeit der Antwort zu überprüfen, nicht nur die Leistung.
- 

## Fazit

Um JMeter zu verwenden: 1. Installieren Sie es mit Java und starten Sie die GUI. 2. Erstellen Sie einen Testplan mit einer Thread-Gruppe, Samplern und Listenern. 3. Konfigurieren Sie die Testelemente (Benutzer, Anfragen usw.). 4. Führen Sie den Test aus und analysieren Sie die Ergebnisse.

Für einen einfachen Start testen Sie eine Webseite wie `example.com`, wie oben gezeigt. Mit zunehmender Erfahrung erkunden Sie erweiterte Funktionen wie Parameterisierung, Korrelation und verteilte Tests, um komplexe, realweltliche Szenarien zu bewältigen. Die Flexibilität und die umfangreiche Dokumentation von JMeter machen es zu einem wertvollen Werkzeug sowohl für Anfänger als auch für fortgeschrittene Tester.