



Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT

Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg
Postfach 10 34 42 ♦ 70029 Stuttgart

Herrn

██████████
Auftragsnummer #208476

Per E-Mail an:
d.zeising.snzv3g9429@fragdenstaat.de

Stuttgart **03. FEB. 2021**

Durchwahl 0711 279-2867

Telefax 0711 279-2810

Name Thomas Koller

Gebäude Thouretstr. 6 (Postquartier)

Aktenzeichen 23-0510.21/164/1

(Bitte bei Antwort angeben)

 **Verfügbarkeit von Moodle am 11.01.2021**

Ihre Anfrage vom 11.01.2021 (Antrag auf Aktenauskunft nach § 1 Abs. 2 LIFG)

Sehr geehrter Herr ██████████,

mit o. g. Anfrage beziehen Sie sich auf die Meldung des KM „Stellungnahme zu Moodle“ vom 11.01.2021: „Bei der überwiegenden Mehrheit der 4.500 Schulen im Land lief Moodle störungsfrei, leider gab es bei 200 Schulen Probleme.“ (<https://km-bw.de/2021-01-11-Stellungnahme-Moodle>).

Sie bitten um Erläuterung, wie die Zahlen erhoben wurden, um eine Liste der 200 Schulen mit Problemen sowie eine Liste der Schulen, bei denen Moodle am 11.01.2021 „störungsfrei“ lief.

Gerne teilen wir Ihnen hierzu Folgendes mit:

I.

Zweck des LIFG ist es, „durch ein umfassendes Informationsrecht den freien Zugang zu amtlichen Informationen“ zu gewährleisten.

§ 3 LIFG definiert „amtliche Informationen“ wie folgt: „jede bei einer informationspflichtigen Stelle bereits vorhandene, amtlichen Zwecken dienende Aufzeichnung, unabhängig von der Art ihrer Speicherung, außer Entwürfen und Notizen, die nicht Bestandteil eines Vorgangs werden sollen“.

Bei Ihrer Bitte um Erläuterung handelt es sich demnach nicht um eine Anfrage im Sinne des LIFG.

Thouretstr. 6 (Postquartier) ♦ 70173 Stuttgart ♦ Telefon 0711 279-0 ♦ poststelle@km.kv.bwl.de

VVS: Haltestelle Hauptbahnhof (Arnulf-Klett-Platz)

Gebührenpflichtige Parkmöglichkeiten in der Stephansgarage

www.km-bw.de ♦ www.service-bw.de

Zertifiziert nach DIN EN ISO 14001:2015

Bezüglich Ihrer Bitte um Überlassung von Listen müssen wir Ihnen leider mitteilen, dass wir diese nicht führen.

II.

Gerne geben wir Ihnen jedoch die folgenden Informationen.

Das Kultusministerium hat zum Start des Fernunterrichts nach den Weihnachtsferien am 11. Januar 2021 gemeinsam mit den anderen am Betrieb der Landesangebote Moodle, BigBlueButton, SESAM und JitSi beteiligten Institutionen festgestellt, dass einige Moodle-Instanzen nicht erreichbar waren oder eine Fehlermeldung erzeugten. Das baden-württembergische Hochschulnetz BelWü als Moodle-Betreiber identifizierte im technischen Monitoring sehr rasch ca. 200 betroffene Schulen von insgesamt 2.500 aktiv durch Schulen genutzten Moodle-Instanzen. Diese 200 Schulen waren unter anderem aufgrund einer außergewöhnlich hohen Last auf zwei Servern durch ein besonders intensives Nutzerszenario betroffen. In weiten Teilen Baden-Württembergs und bei der überwiegenden Mehrheit der rund 430.000 Personen, die Moodle am Vormittag des 11. Januars 2021 an rund 1.500 Schulen nutzten, funktionierte das Lernmanagementsystem jedoch weitgehend störungsfrei.

Zur Ursache der Moodle-Probleme am 11.01.2021 bei den ca. 200 betroffenen Schulen hat das BelWü als Betreiber am 12.01.2021 wie folgt öffentlich Stellung genommen:

"Am Montag (11.01.2021) kam es zu Problemen mit einigen Moodle-Instanzen. Die Probleme traten unter der bisher größten Last auf, die die BelWü Moodle-Plattform bisher gesehen hatte. In dem Zeitfenster in dem es Probleme gab, hatten wir versucht, das Problem zunächst schnell durch Verwendung von Teilen unserer Hardware-Reserven zu erschlagen, um so genug Luft zu haben, um die konkreten Probleme und Engpässe zu finden und zu analysieren.

Da die Probleme bei den meisten Instanzen nicht oder nur in einem bestimmten Zeitraum auftraten, dauerte diese Analyse einige Zeit. Wir konnten verschiedene Punkte identifizieren, die nur bei sehr hohen Lastsituationen sichtbar werden und im Voraus nicht trivial gefunden oder simuliert werden können.

Wir möchten die aufgetretenen Probleme und unsere technischen Änderungen hier kurz darstellen.

viele Daten im Arbeitsspeicher verarbeitet werden und wann Daten auf Festplatte geschrieben werden. Die Konfiguration sah vor, dass möglichst viel im Arbeitsspeicher bleibt, denn Arbeitsspeicher ist schnell und Festplattenzugriffe können theoretisch früher zum Flaschenhals werden. Unter der hohen Last waren die seltenen aber großen Festplattenzugriffe allerdings ein Problem, da die Datenbank hier kurz zum Stocken kommt. PHP-/Webserverprozesse warten dann auf die Datenbank, und es stauen sich offene Anfragen an, die danach parallel auf die Datenbank einprasseln. Damit schaukelt sich das Problem ab einer gewissen Lastgrenze auf und die Instanzen blockieren.

Die Parameter wurden am 11.01.21 gegen 12:00 Uhr an der virtuellen Maschine mit den meisten Problemen angepasst. Die virtuellen Maschinen und die daraufliegenden Moodle waren danach sofort mit der gewohnten Performance erreichbar. Die Parameter wurden im Laufe des gestrigen Tages weiter getestet und als mögliche Problemlösung angesehen. Am Abend und in der Nacht wurden die Parameter auf allen Datenbankservern konfiguriert. Heute (Dienstag, 12.01.2021) konnten diese Probleme nicht mehr festgestellt werden.

Ein weiteres Problem ist Datenbank-Locking durch die Moodle-Software. Bestimmte Teile von Moodle bzw. Moodle-Plugins stellen große Anfragen an die Datenbanken. Für die Anfragen wird die Datenbank in bestimmten Fällen gelockt (für andere Anfragen komplett gesperrt), damit müssen andere Prozesse kurz warten, bis die Datenbank wieder schreibbar ist. Das erzeugt ebenfalls wartende Prozesse und hohe Last im System.

An einigen Stellen wurden diese Datenbankzugriffe im Moodle-Code verbessert, sodass sie schneller sind und eine bessere Parallelität ermöglichen. Wir haben hierfür auch Hilfe von den Betreibern der Moodle-Plattform in Berlin bekommen. Moodle ist freie Software. Der Quellcode ist offen zugänglich und kann damit auch gelesen und verbessert werden. Die konkreten Verbesserungen werden von den Betreibern in Berlin in den offiziellen Moodle-Quellcode eingepflegt.

Außerdem wurden in den Datenbanken zusätzliche Indizes angelegt. Indizes sind wie ein Stichwortverzeichnis in einem Buch und sorgen dafür, dass Datenbankzugriffe auf Kosten von etwas Speicherbedarf schneller beantwortet werden können. Der größte Flaschenhals bei den Indizes waren die Tabellen des Moodle-Kalenders, die Datenbankzugriffe erzeugten, die bis zu 40 Sekunden andauerten.

Um bei höherer Last einen Flaschenhals im Webserver ausschließen zu können, wurde hier auch an Parametern optimiert.

Um bei höherer Last einen Flaschenhals im Webserver ausschließen zu können, wurde hier auch an Parametern optimiert.

Um die virtuellen Maschinen mit den meisten Zugriffen weiter skalieren zu können, wurden diese heute um 5:00 Uhr auf größere Server umgezogen. Dadurch ist es möglich, im laufenden Betrieb den virtuellen Maschinen mehr CPU-Kerne oder mehr Arbeitsspeicher zuzuweisen und auf eine höhere Last zu reagieren.

Die Moodle-Plattform hielt dem Ansturm heute (Dienstag) ohne Probleme stand. Kleinere Lastspitzen wurden innerhalb kurzer Zeit behoben. Ein kurzer DDoS-Angriff führte zur Mittagszeit zum Ausfall einer virtuellen Maschine für 5 Minuten.

Um die Last noch besser verteilen zu können, kann es in den nächsten Tagen zwischen 22:00 und 06:00 Uhr zu kurzen Ausfällen kommen.

Die meistgestellten Moodle Fragen haben wir unter <https://support.belwue.de/FAQ/webhosting/moodle/> zusammengefasst. Die FAQ-Seite wird bei Bedarf erweitert.

Aktuell betreiben wir auf jeder virtuellen Maschine 50 Moodle-Instanzen. Insgesamt sind derzeit 112 virtuelle Maschinen im Betrieb.“

(Quelle: <https://www.belwue.de/trouble-tickets/ticket/208> 2021-01-11 09-01-48.xml, Update 2 2021-01-12 20:13:48)

Das Überlastproblem ging BelWü wie dargestellt somit umgehend an, indem die betroffenen und besonders aktiven Moodle-Instanzen auf leistungsfähigere Server aufgeteilt und umgezogen wurden. Für genau dieses Szenario einer erhöhten Belastung und der Notwendigkeit einer Aufteilung hatte sich das Kultusministerium vorbereitet und gemeinsam mit BelWü die Pufferkapazität für Moodle in den Weihnachtsferien um rund 50 Prozent zusätzliche Rechenleistung erhöht, um bei einer möglichen Störung schnell reagieren zu können. Damit und mit einer Anpassung von Software-Routinen in den Datenbanken konnten die zu Schulbeginn am 11. Januar 2021 aufgetretenen Performance-Probleme über Nacht behoben werden, so dass Moodle bereits am Tag darauf und im weiteren Verlauf der ersten Schulwoche größtenteils stabil lief.

Wie Sie sich vorstellen können, haben wir im Vorfeld des Schulstarts eine Reihe von Modellrechnungen und vorsorglichen technischen Erweiterungen vorgenommen. Da aber nicht planbar war, welche Schulen sich für welche Lernplattform entscheiden und wie Lehrkräfte jener Schulen diese einsetzen werden, war es nicht möglich, den Bedarf

nicht auf gut Glück zu verteilen, sondern bei konkreter Bedarfsfeststellung - also die Überlast auf bestimmten Servern - zielgenau in den Betrieb zu nehmen.

Ich hoffe, diese Informationen helfen Ihnen weiter und verbleibe

mit freundlichen Grüßen



Dörte Conradi
Leiterin der Abteilung „Schulorganisation,
schulartübergreifende Bildungsaufgaben, Sport“