

Konzeption und Entwicklung einer an YouTube orientierten Lösung für Video-Streaming auf Basis von Cloud Computing-Diensten

Sufian Abu-Rab
22 April 2011

A dark blue silhouette of a city skyline with various building shapes, located at the bottom of the slide.

Agenda

1. Probleme bei der Nutzung von Video-Portalen
2. Ziel dieser Arbeit

Infrastruktur

3. Definition des Begriffs Cloud Computing
4. Amazon Web Services

Webanwendung

5. Anwendungsfälle
6. Rahmenbedingungen
7. Designüberlegungen
8. Implementierung
9. Vor- und Nachteile gegenüber YouTube
10. Zusammenfassung

1. Probleme/Nachteile von YouTube

- Der Benutzer räumt YouTube diverse juristische Rechte auf die hochgeladenen Videos ein
- Auf Datenschutz und Datensicherheit von YouTube angewiesen
- Risiko bzgl. des Vendor-Lock-In, da ein nachträgliches Runterladen nicht auf normalem Wege möglich

2. Ziel dieser Arbeit

- Skalierbare und Ausfallsichere Infrastruktur
- Hochladen und Abspeichern von Videos in der Cloud
- Anzeigen von Videos mittels RTMP-Streaming-Protokoll



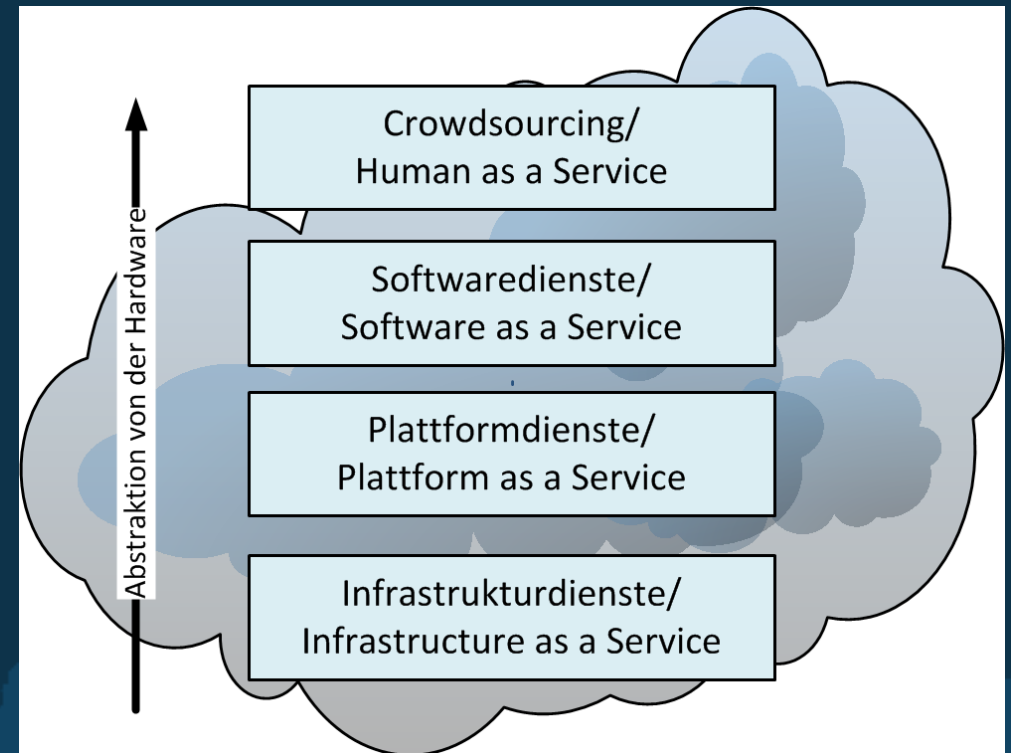
3. Definition Cloud Computing

*„Unter Ausnutzung **virtualisierter Rechen- und Speicherressourcen** und moderner Web-Technologien stellt Cloud Computing skalierbare, netzwerk-zentrierte, abstrahierte IT-Infrastrukturen, Plattformen und Anwendungen als **on-demand Dienste** zur Verfügung. Die Abrechnung dieser Dienste erfolgt **nutzungsabhängig**.“*

C.Baun, M.Kunze, J.Nimis, S.Tai. Cloud Computing: Web-basierte dynamische IT-Services. Springer. 2011

4. Grundlagen - Amazon Web Services

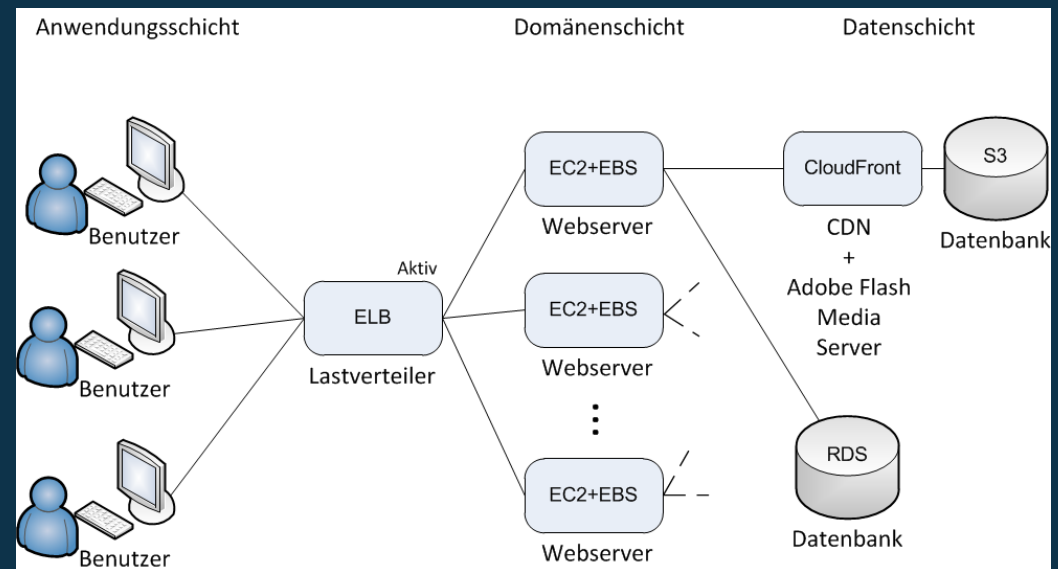
- Bietet öffentlich verfügbare Cloud-Dienste
- Unterteilung in
 - HuaaS
 - SaaS
 - PaaS
 - **IaaS**



4. Grundlagen - Amazon Web Services

AWS Infrastrukturdienste

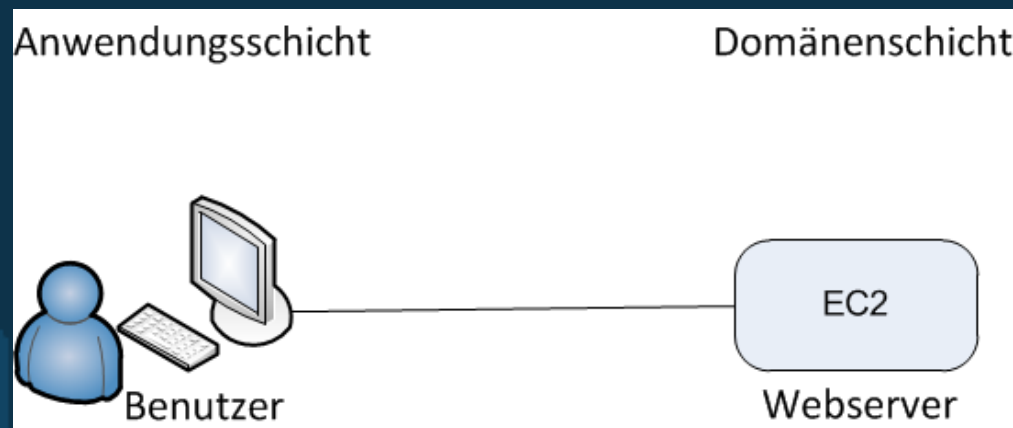
1. Elastic Compute Cloud (EC2)
2. Elastic Block Store (EBS)
3. Relational Database Service (RDS)
4. Simple Storage Service (S3)
5. CloudFront
6. Elastic Load Balancing (ELB)
7. CloudWatch
8. AutoScale



4. Grundlagen - Amazon Web Services

1. Elastic Compute Cloud (EC2)

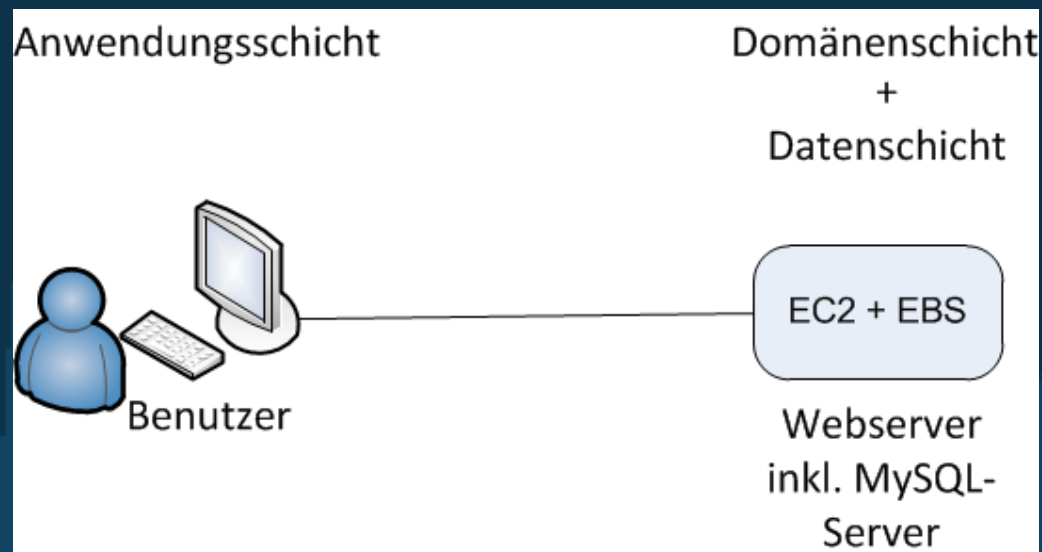
- Bietet virtuelle Rechenressourcen über SSH
- Webserver für statische Inhalte
- Webseite muss im Amazon Machine Image (AMI) integriert sein.
- Änderungen nur über das AMI möglich
- Kein persistenter Speicher



4. Grundlagen - Amazon Web Services

2. EC2 + Elastic Block Store (EBS)

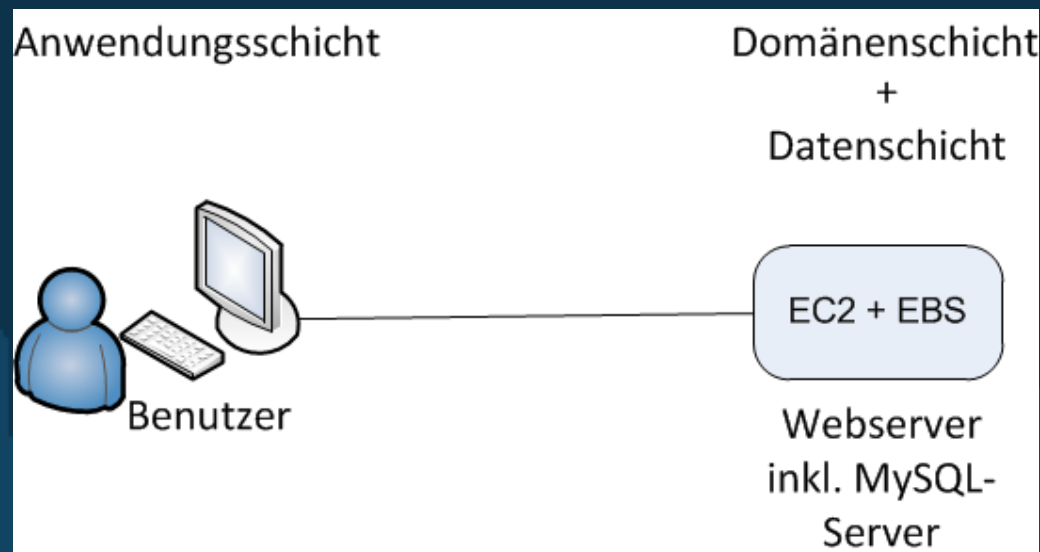
- Webserver mit persistentem Speicher
- Dynamische Inhalte möglich
- Webanwendung kann nun persistent im EBS-Volumen anstatt im AMI gespeichert werden.
- Änderungen nur über das EBS-Volumen möglich
- Momentaufnahmen (Snapshots) als Backups in S3 speicherbar



4. Grundlagen - Amazon Web Services

2. EBS-Speichervolumen einbinden

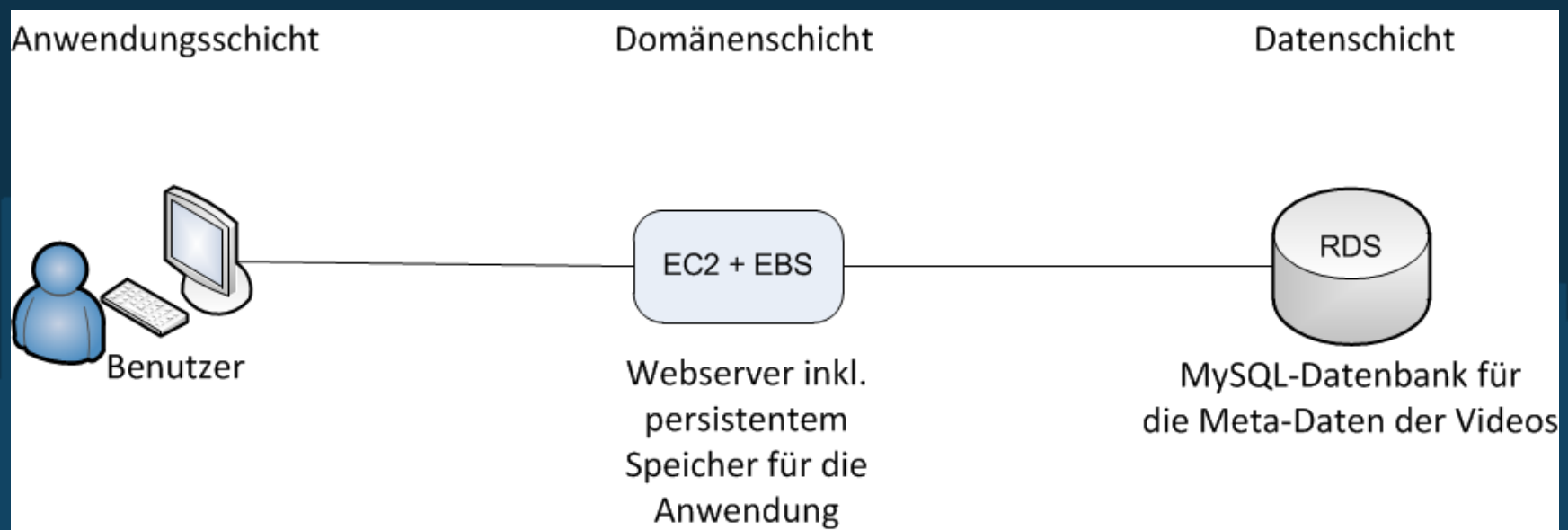
- Volumen anlegen (Größe in GB, Bezeichner z.B. /dev/sdf)
- EBS-Volumen einer Instanz aus EC2 zuweisen
- Dateisystem festlegen (z.B. ext3)
- EBS-Volumen einhängen (!!! Nicht im Home-Verzeichnis)
- Anpassungen in der Datei /etc/fstab
- Vor Snapshot immer Apache2/MySQL-Server stoppen



4. Grundlagen - Amazon Web Services

3. Relational Database Service (RDS)

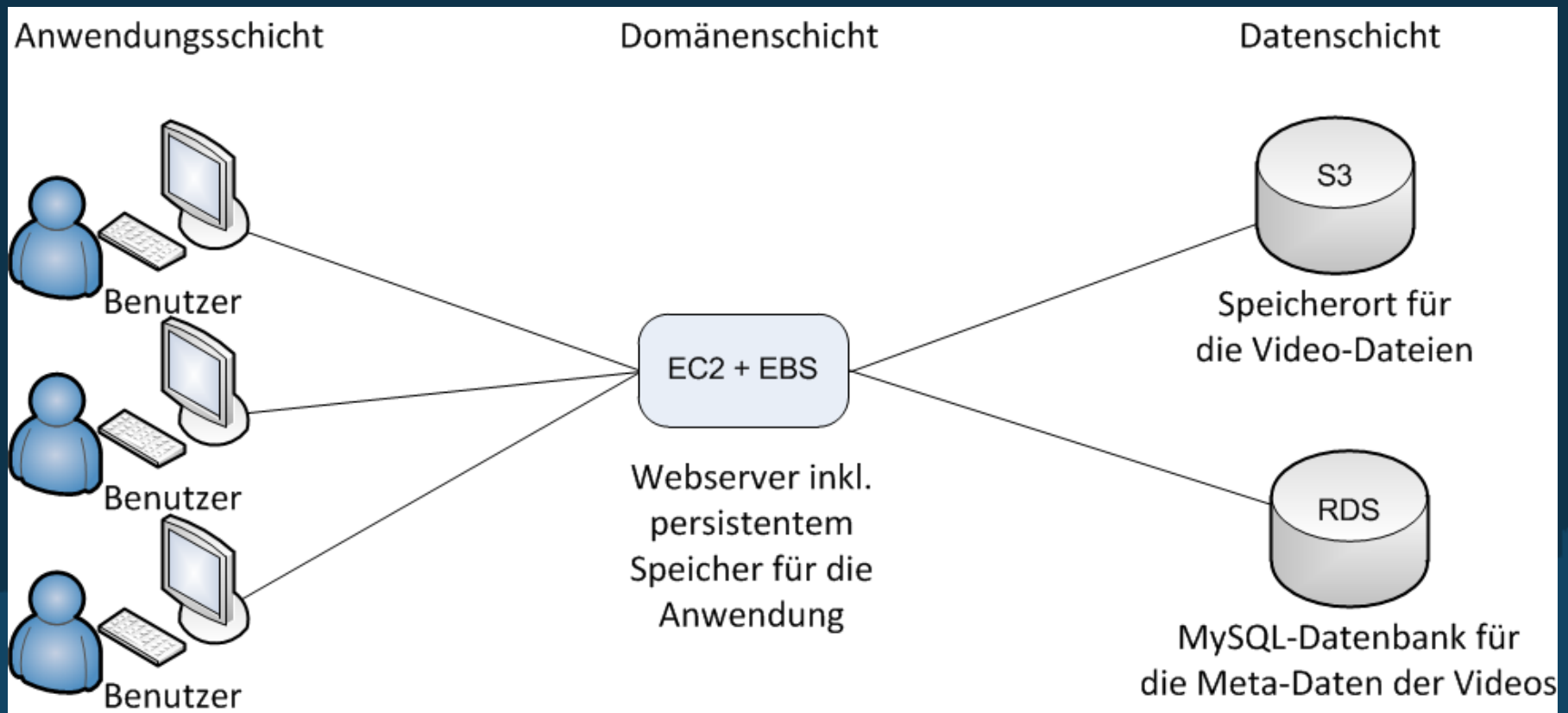
- Datenschicht nun entkoppelt von der Domänenschicht = bessere Skalierbarkeit
- Datenbank-Server mit persistentem Speicher
- Speicherressourcen über RDS-API-Befehle zur Laufzeit vergrößerbar
- Kosten höher als beim Eigenbau einer Datenbank-Instanz



4. Grundlagen - Amazon Web Services

4. Simple Storage Service (S3)

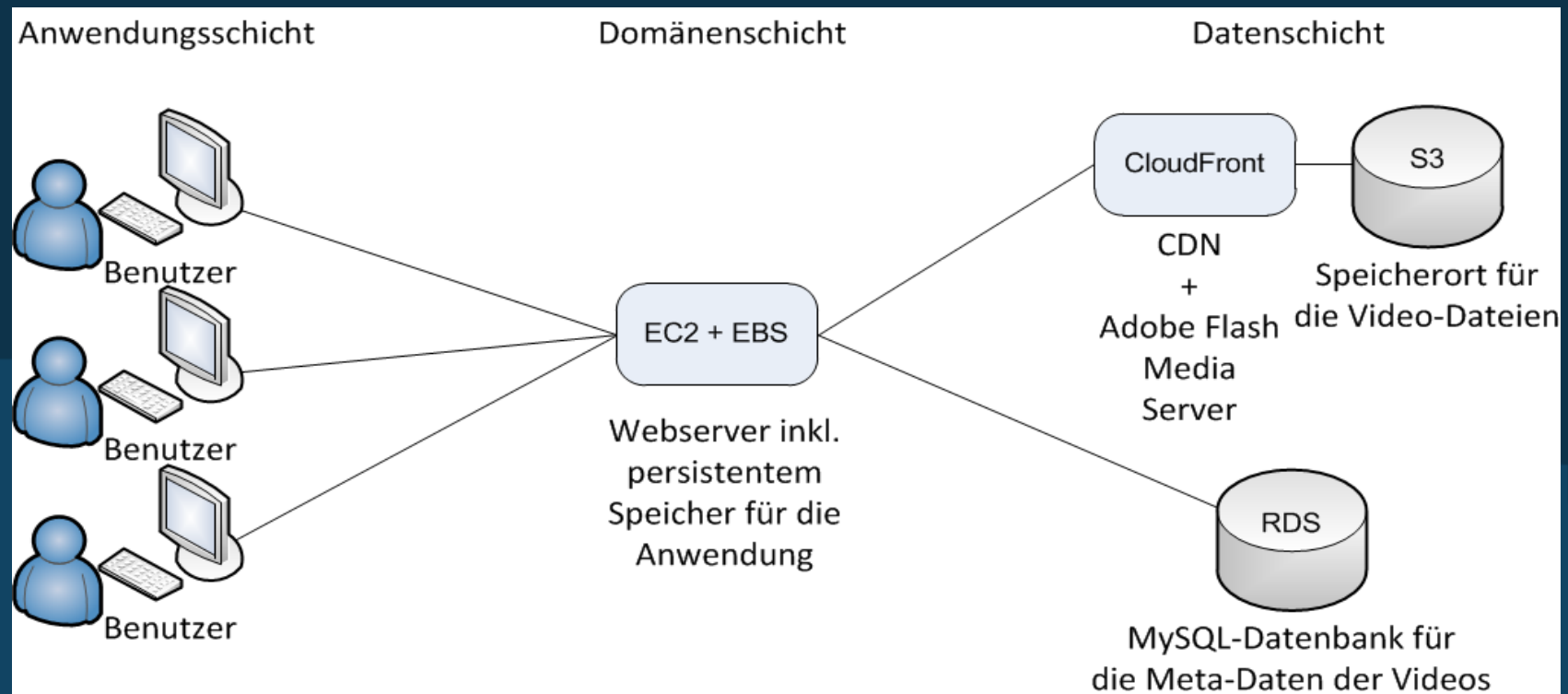
- Flacher Speicherraum für Webobjekte
- Buckets und Keys
- Zugriff über URL, Speicherung z.B. über API



4. Grundlagen - Amazon Web Services

5. CloudFront

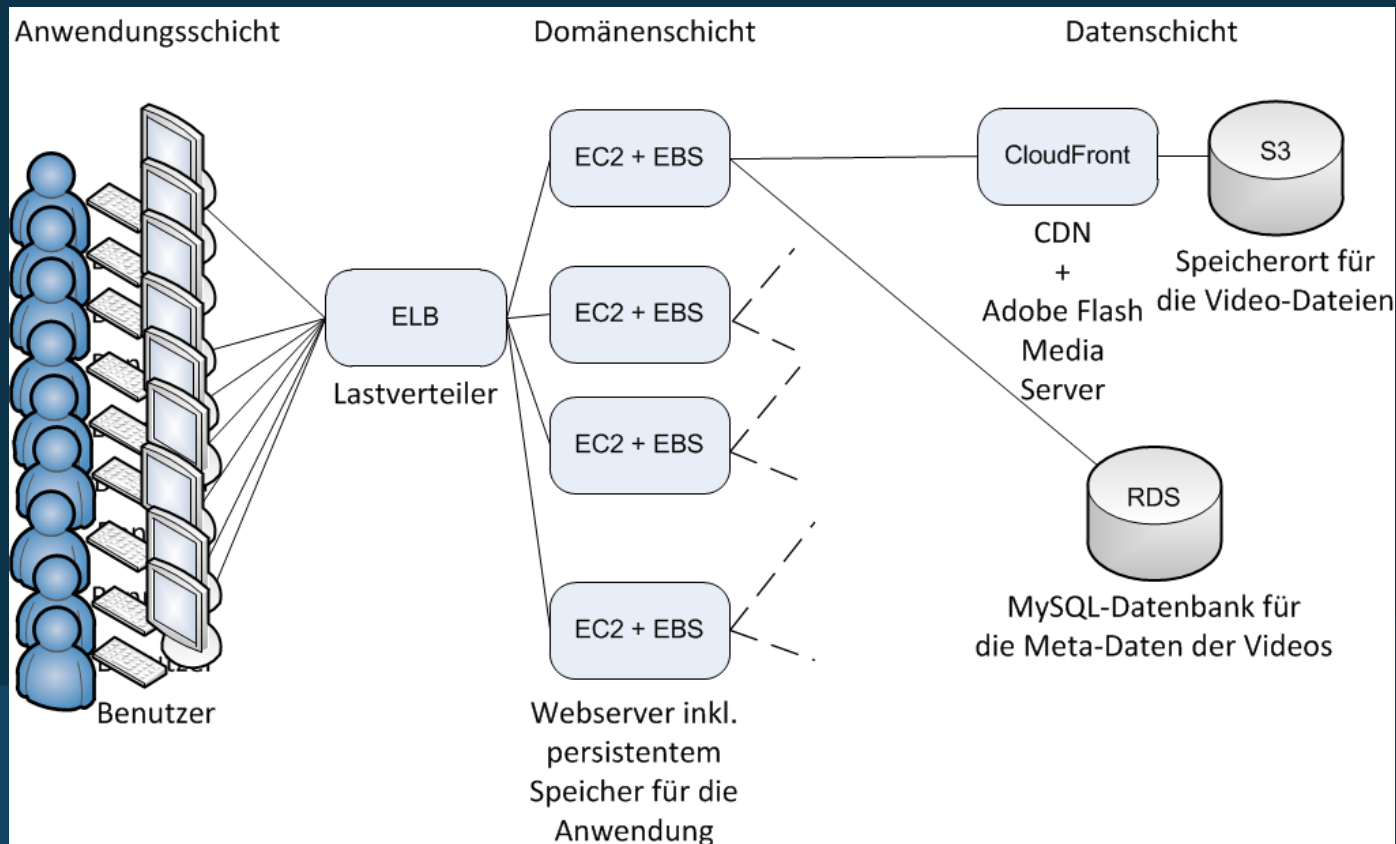
- Content Distribution Network (CDN)
- Streaming über Flash Media Server
- Zugriff über URL
- Streaming-Unterstützung für den gesamten Inhalt eines Buckets



4. Grundlagen - Amazon Web Services

6. Elastic Load Balancing (ELB)

- Lastverteiler
- Regelt den Datenverkehr
- Erkennt ausgefallene Server und leitet den Datenstrom um



4. Grundlagen - Amazon Web Services

7. CloudWatch

- Überwacht Instanzen
- Anhand verschiedener Metriken (z.B. CPUUtilization) können Regeln (z.B. sende Nachricht oder Signal) festgelegt werden

8. AutoScale

- API zur horizontalen Skalierung der AWS-Instanzen
- Reagiert auf die von CloudWatch gesendeten Signale oder Werte und führt die hierfür definierten Regeln aus

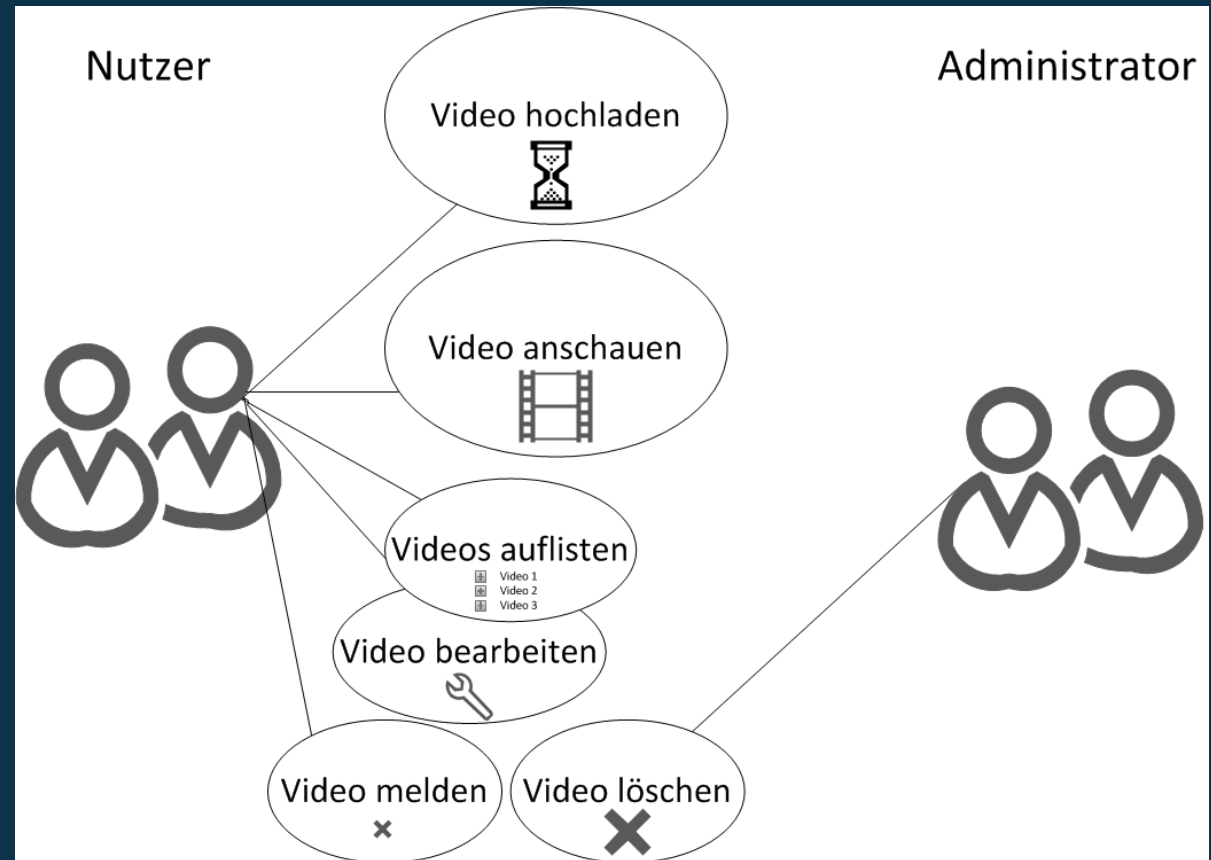
5. Anwendungsfälle

Hauptanforderungen:

- Video hochladen
- Video anschauen

Nebenanforderungen:

- Videos melden, löschen, bearbeiten und auflisten



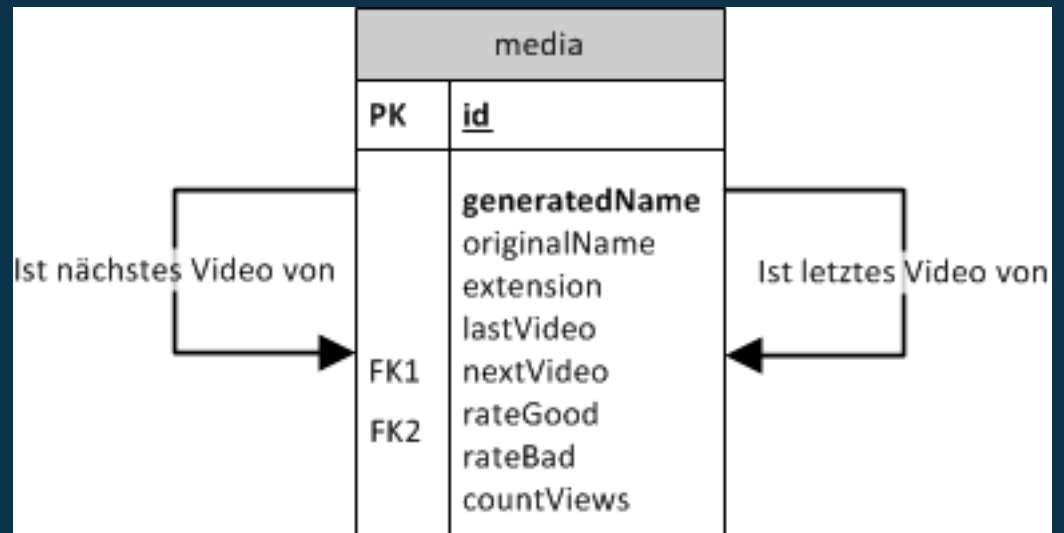
6. Rahmenbedingungen

- Ubuntu 10.04 LTS
Linux-Betriebssystem
für den Apache2-
Webserver
- Programmiersprache
PHP5 + MySQL + jQuery
- PHP-Framework
Symfony 1.4.8
- Zend-S3-PHP-API



7. Designüberlegungen

- Das Datenbankschema besteht aus einer Klasse "**media**"
- Die Wiedergabeliste ist über eine **doppelt verkettete Liste** realisiert




8. Implementierung

- Hochladen und Abspeichern von Videos in die Cloud
 - Konfiguration des Webservers für das Hochladen von Videos
 - Eingabeprüfung (Dateityp und Größe)
 - Fortschrittsbalken während dem Hochladen
 - Abspeichern in S3
- Anzeigen von Videos mittels RTMP-Streaming
 - Abrufen aus S3 und CloudFront
 - Streaming-Unterstützung
 - Automatische Wiedergabeliste

8. Implementierung

- Eingabeprüfung (Dateityp und Größe)



global-video

Video-Upload

Invalid mime type (image/jpeg).


Supported formats: flv, mp4, H.264
Not yet supported formats: avi, wmv, mov, 3gp (coming soon)
Size: Up to 120 MB

Important: Do not upload any TV shows, music videos, music concerts, or commercials without permission unless they consist entirely of content you created yourself. The Copyright Tips page and the Community Guidelines can help you determine whether your video infringes someone else's copyright. By clicking "Upload!", you are representing that this video does not violate Global-video's Terms of Service and that you own all copyrights in this video or have authorization to upload it.

[AGB](#) - [Impressum](#) - [Kontakt](#) - [Datenschutzbestimmungen](#)

8. Implementierung

- Fortschrittsbalken während dem Hochladen



global-video

Video-Upload

Just select a video file and click on Upload! - That's it

C:\Dokumente und Einträge\...

Supported formats: flv, mpg, mpeg, mp4 (H.264/MPEG-4)
Not supported formats: avi, wmv, mov, 3gp (coming soon)
Size: Up to 120 MB
HD support coming soon

28 %

Important: Do not upload any TV shows, music videos, music concerts, or commercials without permission unless they consist entirely of content you created yourself. The Copyright Tips page and the Community Guidelines can help you determine whether your video infringes someone else's copyright. By clicking "Upload!", you are representing that this video does not violate Global-video's Terms of Service and that you own all copyrights in this video or have authorization to upload it.

[AGB](#) - [Impressum](#) - [Kontakt](#) - [Datenschutzbestimmungen](#)

4. Implementierung

- **Abspeichern in S3 (1/2)**

1. Neuen eindeutigen Namen generieren
2. Letztes hochgeladene Video ermitteln
3. Aktuelles Video mit dem letzten verknüpfen und umgekehrt
4. Video in das FLV-Format umwandeln
5. Meta-Daten in der Datenbank abspeichern
6. Konvertiertes Video in S3 speichern

// 4. Konvertieren

```
exec("ffmpeg -i " . $tempName . " -b 1024k -s 320x240 -r 25 -  
ar      22050 -ac 2 -acodec libmp3lame " . $generatedName);
```

8. Implementierung

- Abspeichern in S3 (2/2)

...

// 6. Konvertiertes Video in S3 speichern

// API einbinden

```
set_include_path(sfConfig::get('sf_plugins_dir') .
```

```
.'/dbAmazonS3Plugin/lib/vendor/' . PATH_SEPARATOR . get_include_path());
```

// Amazon Access-Keys eingeben

```
$s3 = new Zend_Service_Amazon_S3(s3_aws_key, s3_aws_secret_key);
```

```
$defaultS3Headers = array(Zend_Service_Amazon_S3::S3_ACL_HEADER =>  
Zend_Service_Amazon_S3::S3_ACL_PUBLIC_READ);
```

```
$s3->putFile($tempName, "schlaubi/" . $generatedName, $defaultS3Headers);
```

8. Implementierung

Ergebnis



9. Vor- und Nachteile gegenüber YouTube

- Vorteile

- Bessere Kontrolle der Lizenzrechte der Videos
- Leichtere Backupverwaltung möglich
- Verbesselter Datenschutz- und Sicherheit möglich

- Nachteile

- Kosten für die eigene Infrastruktur
- Implementierungssaufwand
- CloudFront nur mit aktiver Internetverbindung nutzbar (YouTube setzt clientseitiges Caching ein - PseudoStreaming)

10. Zusammenfassung

- AWS bietet Infrastrukturdienste, die den Aufbau einer flexiblen und ausfallsicheren IT-Infrastruktur ermöglichen
- Im Vergleich zu den traditionellen Webhosting-Anbietern entstehen höhere laufende Kosten
- Besonders geeignet für große Anwendungen und verteilte Operationen, da flexibel einsetzbar
- Komplexes Kostenmodell erschwert Kostenabschätzung



Fragen?



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!

