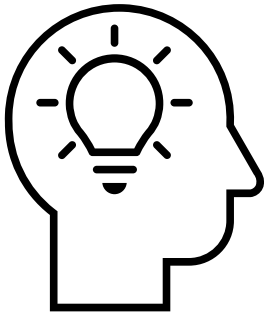


# Einfluss der MACH-Architektur auf die Entwicklung traditioneller CMS und individuelle Betrachtung der Produktstrategie am Beispiel TYPO3

Stephan Kost – Kolloquium Bachelor-Arbeit - 22.05.2024



## Themenfindung



Ausgangspunkt:

- Geplante Entwicklung nativer mobiler App

Anforderungsanalyse:

- Backend-Benutzeroberfläche zur Verwaltung der Inhalte
- Ausgefeilte Benutzerrechteverwaltung

Idee:

- Verwendung TYPO3 Headless
- gleichzeitig auf MACH-Alliance aufmerksam geworden
  - Marketing verspricht überlegene Architektur
  - 1. Forschungsfrage: Ist dem so?



# Entstehung traditioneller und MACH-basierter CMS

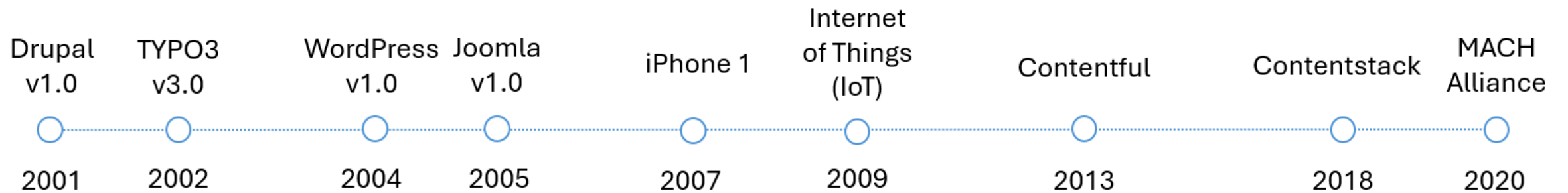


Abbildung 1: Zeitstrahl zur Veröffentlichung traditioneller und MACH-basierter CMS in Anlehnung an (Burgy, 2020)



## **Forschungsfrage – Teil 1: Quantitative Analyse zum Einfluss der MACH-Kriterien auf traditionelle CMS**

Inwiefern erfüllen  
traditionelle CMS  
bereits die MACH-  
Kriterien?



## Methodik – Quantitative Analyse zum Einfluss der MACH-Kriterien

K2: Cloud-native				
K2a: PaaS oder SaaS	1	1/5	1/5	Open Source Matters bietet mit cloudaccess.net Joomla!-SaaS an, Erlöse finanzieren auch das Open Source Projekt <sup>80</sup>
K2b: Upgradefrei	1	1/5	1/5	Bis zu 4 Jahre kein Upgrade notwendig, Major-Version mindestens 4 Jahre ohne Breaking Changes unterstützt <sup>81</sup>
K2c: automatische Updates	1/2	1/5	1/10	Halb-automatisierte Updates für Patch-Releases (Bsp. 9.1.0->9.1.1) <sup>82</sup>
K2d: automatische Upgrades	0	1/5	0	Migration notwendig, Breaking Changes zwischen Major-Versionen <sup>83</sup>
K2e: Mehrmandantenfähigkeit inklusive <i>self-service</i> , getrennter Datenbanken und Ressourcensharing	0	1/5	0	keine vorhandenen oder geplanten Lösungen gefunden

- Bewertungsskala:

Pkt.	Stufe
0	Kein Merkmal des CMS
1/2	Initiative, Teillösung oder externe Lösung
1	(geplantes) Kernmerkmal des CMS

- Summe der untergeordneten Kriterien ergibt maximal 1
- Gesamt 10 Punkte bei 10 Hauptkriterien erreichbar



## Vergleich erreichter Bewertungen

MACH-Kriterien	TYPO3	WordPress	Drupal	Joomla!
K1: Decoupled	0,50	0,50	0,50	0,50
K2: Cloud-Native	0,50	0,70	0,60	0,50
K3: Natively Headless and API Enabled	0,25	0,75	0,50	0,38
K4: Modular Implementation	0,88	0,75	0,75	0,75
K5: Agility and Extensibility	0,90	1,00	0,90	0,70
K6: Scalability	0,70	0,60	0,60	0,50
K7: Stability	0,50	0,50	0,50	0,50
K8: Strategic Alignment	1,00	1,00	1,00	1,00
K9: Documentation	0,75	0,75	0,75	0,25
K10: Ease-of-Use	0,50	0,83	0,83	0,33
<b>Summe (max. 10)</b>	<b>6,48</b>	<b>7,38</b>	<b>6,93</b>	<b>5,41</b>



## Vergleich erreichter Bewertungen – Kategorie 2: „Cloud-native“

<b>K2: Cloud-Native</b>	<b>TYPO3</b>	<b>WordPress</b>	<b>Drupal</b>	<b>Joomla!</b>
K2a: PaaS oder SaaS	0,50	1,00	1,00	1,00
K2b: Upgradefrei	1,00	0,00	0,50	1,00
K2c: automatische Updates	0,50	1,00	0,50	0,50
K2d: automatische Upgrades	0,50	1,00	0,00	0,00
K2e: Mehrmandantenfähigkeit inklusive <i>self-service</i> , getrennter Datenbanken und Ressourcensharing	0,00	0,50	0,50	0,00



## Vergleich erreichter Bewertungen – Kategorie 3: „Natively Headless and API Enabled“

<b>K3: Natively Headless and API Enabled</b>	<b>TYPO3</b>	<b>WordPress</b>	<b>Drupal</b>	<b>Joomla!</b>
K3a: REST	0,50	1,00	1,00	1,00
K3b: GraphQL	0,00	0,50	0,50	0,00
K3c: vollständige Backend-Logik über plattformunabhängige API verfügbar	0,00	0,50	0,50	0,00
K3d: Verfügbare SDKs für native Apps (Desktop-App, Mobile)	0,50	1,00	0,50	0,50





## Vergleich erreichter Bewertungen – Kategorie 10: „Ease-of-Use“

<b>K10: Ease-of-Use</b>	<b>TYPO3</b>	<b>WordPress</b>	<b>Drupal</b>	<b>Joomla!</b>
K10a: schnelle Erlernbarkeit Benutzer	0,50	1,00	1,00	0,50
K10b: schnelle Erlernbarkeit Entwickler	0,50	0,50	0,50	0,50
K10c: Live oder On-Demand Training für alle Nutzergruppen verfügbar	0,50	1,00	1,00	0,00



## Forschungsfragen – Teil 2: Qualitative Analyse von leitfadengestützten Experteninterviews zum Einfluss der MACH-Kriterien auf die Produktstrategie von TYPO3

Wo liegen die Stärken und Schwächen von TYPO3 gegenüber MACH-basierten CMS?

Welche Chancen und Risiken bestehen für TYPO3 durch die Adaption weiterer MACH-Kriterien?

Welche MACH-Kriterien sind Teil der Produktstrategie von TYPO3?



## Interviewdesign

- Experteninterview mit 6 Teilnehmern
- Interviewleitfaden
- Einladung an Experten, die sich aktiv an der Weiterentwicklung von TYPO3 beteiligen, Weiterempfehlungen durch Experten
- Empfehlung von passenden Experten durch Interviewpartner

<b>SPEZIALISIERUNG</b>	<b>TEILNEHMER</b>
<b>Kernentwicklung</b>	A, B
<b>Agentur</b>	C, D
<b>Hosting</b>	E, F



# Qualitative Analyse - Typologisierende Analyse nach MISOCH

Fall	Teilthemen (T1-6)									
F1	T2	T5	T2	T1	T6	T3	T4	T3	T6	
F2	T1	T6	T4	T2	T5	T4	T3			
F3	T5	T1	T6	T1	T4	T3	T2	T6	T4	T2
F4	T4	T5	T2	T1	T6	T3				
F5	T6	T2	T1	T3	T5	T4	T5	T2		

Teilthema	Fälle (1-5)				
T1	F1	F2	F3	F4	F5
T2	F1	F2	F3	F4	F5
T3	F1	F2	F3	F4	F5
T4	F1	F2	F3	F4	F5
T5	F1	F2	F3	F4	F5
T6	F1	F2	F3	F4	F5

1. Transkription der Audioaufnahmen
2. Codierung
3. Inhaltsgetreue Paraphrase
4. Themenbezogene Auswertung
5. Anonymisierung

Abbildung 13: Tabelle oben: Identifizierung von Themen in Interviews;

Tabelle unten Strukturierung nach Themen (Misoch, 2019, S. 124)



## Ergebnis: Stärken und Schwächen von TYPO3 gegenüber MACH-basierten CMS

### Stärken

- Native mit den Anforderungen gewachsene Funktionsvielfalt
  - Schnelle Umsetzung Mehrheit typischer Anforderungen
  - Kosteneffizienz, bspw. durch 6 Jahre Support für eine Major-Version
- Flexible Erweiterbarkeit auf PHP-Ebene
  - Großer Fundus an Lösungen zu typischen aktuellen Anforderungen aus der aktiven Community



## Ergebnis: Stärken und Schwächen von TYPO3 gegenüber MACH-basierten CMS

### Stärken

- Kontinuierliche Verbesserung durch starke Community
  - Unterstützung aktueller Technologien: PHP, Datenbank, Webserver, PHP-Bibliotheken
- Organisationen bleiben im Vollbesitz ihrer Daten
  - On-Premise-Hosting möglich



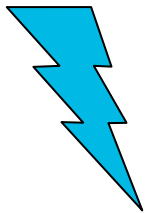
## Ergebnis: Stärken und Schwächen von TYPO3 gegenüber MACH-basierten CMS

### Schwächen

- Heterogener Code im Kern
  - Historisch gewachsen
  - Erschwerte Wart- und Änderbarkeit
- keine native plattformunabhängige Schnittstelle
- Semantisches Content-Design bei MACH-basierten CMS stärker im Fokus



## Ergebnis: Chancen und Risiken der MACH-Kriterien für Produktstrategie von TYPO3



### Risiken

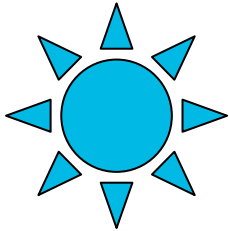
#### Microservices

- Um Funktionsreichtum von TYPO3 in Microservice-Architektur abzubilden aufwendiger Transformationsprozess notwendig
  - Keine übliche Kundenanforderung
- Kundensicht: Architektur hat kaum Relevanz
  - erwartet gleiche Funktionalität und geringe Kosten
  - Organisationsstruktur widerspricht Microservices: Administratoren, Entwickler und Redakteure
- Entwicklersicht: Vorteile nicht überwiegend
  - Erhöhte Komplexität
  - Erhöhter Ressourcenverbrauch





## Ergebnis: Chancen und Risiken der MACH-Kriterien für Produktstrategie von TYPO3



### Chancen

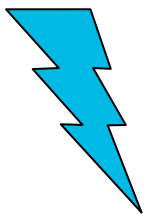
#### Natively Headless & API-First

##### Nutzer:

- Headless-Anforderung besteht zunehmend häufiger
  - Native Lösung schafft Vertrauen in langfristige Wartung
- API-First ermöglicht alternative Backends und damit verbesserte Usability

##### Entwickler:

- Striktere Schnittstellen schaffen bessere Wartbarkeit
- Backend und Frontend auf getrennter Hardware betreiben

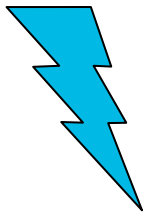


### Risiken

- Komplexe PHP-API muss nachgebildet werden und parallel gepflegt werden, da sie Grundlage von TYPO3 bleiben soll
  - Headless Extension außerhalb des Kern schneller entwickelbar



## Ergebnis: Chancen und Risiken der MACH-Kriterien für Produktstrategie von TYPO3



### Risiken

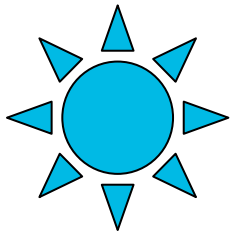
#### Cloud-Native SaaS

##### Nutzer:

- wollen/müssen oft im Besitz ihrer Daten bleiben (Bspw. Verwaltung)

##### Entwickler:

- Kein Bestandteil der Produktstrategie: On-Premise-Lösung wird Basis von TYPO3 bleiben
- Betrieb liegt in Verantwortung externer Hosting-Anbieter
- Multi-Client TYPO3 benötigt zu viele Änderungen am Bestandscode

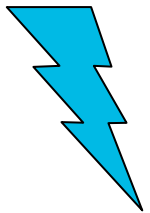


### Chancen

- Verbreitung von TYPO3 durch Zugkraft offizieller Lösung
- Niederschwellige Einstiegsmöglichkeit
  - Schulungsplattform



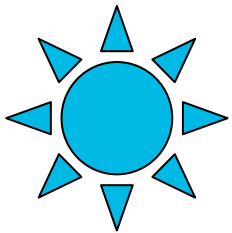
## Ergebnis: Chancen und Risiken der MACH-Kriterien für Produktstrategie von TYPO3



### Risiken

#### Scalability

- Kundensicht: Skalierbarkeit hat kaum Relevanz
  - Wenn doch: dann gibt es spezialisierte Agenturen
- Entwicklersicht:
  - genügend effiziente native Konfigurationsmöglichkeiten von TYPO3 (Caching, CDN) für höchste Anforderungen
  - Horizontale Skalierung durch mehrere Kerninstanzen möglich
    - Kerne mit spezifischen Aufgaben (Frontend, Backend, CLI)



### Chancen

- Hostingsicht:
  - Bisher hoher Integrationsaufwand bei Skalierung in Cloud durch Koordination von Sitzungsdaten und Cache-Dateien
  - Offizielles Docker-Image oder Helm-Chart für Kubernetes wäre hilfreich



## Ergebnis: Welche MACH-Kriterien sind Teil der Produktstrategie von TYPO3?

Teilnehmer konnten keine offiziellen Angaben machen, da sich die offizielle Produktstrategie noch in der Entwicklung befindet

- **API-First:** Plattformübergreifende API im Kern
- **Headless:** Persönliches Ziel der Kernentwickler ist es, dass TYPO3 mehr Ausgabeformate nativ bereitstellt
- **Cloud-Native:** Eventuell eine offizielle Cloud-Lösung betrieben durch die TYPO3 GmbH
- **Ease-Of-Use:** Bestreben die Weiterentwicklung mehr an den Bedürfnissen der Nutzer auszurichten



## Fazit

- Traditionelle CMS berücksichtigen bereits viele Kriterien der MACH-Architektur, sei es nativ oder durch externe Lösungen
- MACH-Kriterien eignen sich nur bedingt als Benchmark für moderne Webanwendungen, da sie Architekturprinzipien vorgeben, ohne den konkreten Anwendungsfall zu berücksichtigen
- MACH-Kriterien bieten wertvolle Diskussionsgrundlage für Weiterentwicklung traditioneller CMS
- Von der Standardisierung einer Headless CMS Schnittstelle könnten sowohl traditionelle als auch MACH-basierte CMS profitieren



## Einfluss der MACH-Architektur auf die Entwicklung traditioneller CMS und individuelle Betrachtung der Produktstrategie am Beispiel TYPO3

Stephan Kost • Bachelorarbeit • Studiengang Medieninformatik • Fachbereich Informatik und Medien • 01.05.2024

### Aufgabenstellung

Es soll der Frage nachgegangen werden, inwiefern die traditionellen CMS Drupal, TYPO3, WordPress und Joomla! bereits die Kriterien der MACH-Architektur erfüllen und ob sich diese als Benchmark für moderne Webanwendungen eignen. Am Beispiel TYPO3 wird zudem geprüft, welche Chancen und Risiken sich für die Produktstrategie aus den MACH-Kriterien ergeben. Zusätzlich soll eine Einschätzung zu den Stärken und Schwächen traditioneller CMS gegenüber MACH-basierter CMS gegeben werden.

### MACH-Kriterienkatalog

Zur quantitativen Analyse traditioneller CMS wurde aus den öffentlichen Materialien der MACH Alliance ein Kriterienkatalog mit 10 Hauptkriterien und zugehörigen Unterkriterien entwickelt.

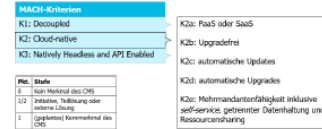


Abb. 1: Ausschnitt aus MACH-Kriterienkatalog und Bewertungsskala. Die native Erfüllung aller Unterkriterien erbrachte einen Punkt, sodass mindestens 10 Punkte bei Erfüllung aller 10 Punkte erreicht werden konnten. Die Erfüllung eines Unterkriteriums wurde in drei Stufen bewertet, siehe Abbildung 1.

### Quantitative Analyse

WordPress erreicht vor allem durch die native Erfüllung von Kriterien in den Bereichen „Cloud-Native“, „Natively Headless and API-Enabled“, sowie „Agility and Extensibility“, aber auch durch die Bemühungen zur einfachen Erlebarkeit die meisten Punkte im Vergleich der vier CMS (siehe Tabelle 1).

MACH-Kriterien	TYPO3	WordPress	Drupal	Joomla!
K1: Decoupled	0,50	0,50	0,50	0,50
K2: Cloud-Native	0,50	0,70	0,60	0,50
K3: Natively Headless and API Enabled	0,25	0,75	0,50	0,25
Pa: Modular Implementierung	0,50	0,75	0,75	0,75
Sta: Agility and Extensibility	0,50	1,00	0,50	0,70
K2: Scalability	0,70	0,60	0,60	0,50
K7: Stability	0,50	0,50	0,50	0,50
K8: Strategic Alignment	1,00	1,00	1,00	1,00
K9: Documentation	0,75	0,75	0,75	0,25
K10: Ease of Use	0,50	0,60	0,60	0,20
<b>Bewertungsskala</b>	<b>6,48</b>	<b>7,98</b>	<b>6,90</b>	<b>5,43</b>

Tab. 1: Vergleich – Erfüllung der MACH-Kriterien bei traditionellen CMS

Die Validität der Ergebnisse wird durch die Subjektivität des Betrachters und den Interpretationsspielraum der stichpunktartigen MACH-Kriterien eingeschränkt.

### Experteninterview

Um den Einfluss der MACH-Kriterien auf die Produktstrategie von TYPO3 zu untersuchen, wurde ein leitfadengestützte Experteninterviews konzipiert und mit qualitativen Methoden ausgewertet.

### Leitfaden

Der Leitfaden wurde den Teilnehmern vorab zu deren Vorbereitung bereitgestellt. Er umfasst zunächst allgemeine Fragen zur Rolle und zu themenbezogenen Erfahrungen des Teilnehmers, stellt Hauptteil Fragen zur Produktstrategie von TYPO3, sowie den Chancen und Risiken der MACH-Kriterien für die Weiterentwicklung des CMS.

### Teilnehmer

Es konnten 6 Teilnehmer für 45–60-minütige Interviews gewonnen werden, die sich aktiv an der Weiterentwicklung von TYPO3 beteiligen und sich auf unterschiedliche Bereiche spezialisiert haben: Zwei Kerntwickler, zwei Agentenexperten und zwei Hosting-Experten.

### Qualitative Analyse

Die Audioaufnahmen der Interviews wurden transkribiert und hinsichtlich der Aufgabenstellung analysiert. Laut Einschätzung der Experten liegen die Stärken von TYPO3 gegenüber MACH-basierten CMS vorrangig in der nativen Funktionsvielfalt, der flexiblen Erweiterbarkeit, der Kosteneffizienz bei typischen CMS-Projekten, sowie in der Befähigung des Kunden im Besitz seiner eigenen Daten zu bleiben durch On-Premise-Hosting.

Die Anzahl der MACH-Kriterien die mehr Risiken als Chancen für TYPO3 mit sich bringen, überwiegt. Das liegt vor allem daran, dass Architekturprinzipien wie Microservices keinen wesentlichen Mehrwert für die meisten Anwendungsfälle von TYPO3 mit sich bringen und wichtige Stärken des Systems unter dem aufwendigen Transformationsprozess leiden könnten. Cloud-Native-SaaS-Lösung sind zudem nicht mit dem Open Source Geschäftsmodell von TYPO3 vereinbar wäre.

Aussichtreich und wenig risikobehaftet erscheint dagegen die native Implementierung des Headless/API-First-Ansatzes. Auch ein stärkerer Fokus auf die Bedürfnisse der Kunden und Nutzer („Strategic Alignment“) mit dem Ausbau von Dokumentation und Trainingsmaterialien würde die Attraktivität des CMS steigern.

### Fazit

Es konnte gezeigt werden dass die MACH-Kriterien bereits erheblichen Einfluss auf die Entwicklung traditioneller CMS genommen haben. Sie eignen sich nur bedingt als Benchmark für moderne Webanwendungen, da sie Architekturprinzipien vorgeben, ohne den konkreten Anwendungsfall zu berücksichtigen. Nichtsdestotrotz liefern Sie auch für die zukünftige Entwicklung von TYPO3 eine wertvolle Diskussionsgrundlage.



## Bildquellen

- Burgy, P. (17. 07. 2020). *A brief history of the Content Management System*. Abgerufen am 03.04.2024 von <https://opensource.com/article/20/7/history-content-management-system>
- Misoch, S. (2019). *Qualitative Einzelinterviews* (2. Ausg.). Berlin Boston: Walter de Gruyter GmbH.

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit**

Stephan Kost – Kolloquium Bachelor-Arbeit - 22.05.2024