

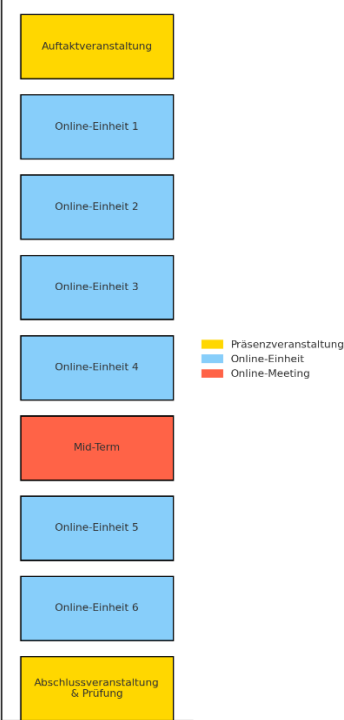


Cloud Computing & Informationstechnologien

MODUL-GUIDE

TRANSFORMATIONSNETZWERK NORDSCHWARZWALD X AKADEMIE DER
HOCHSCHULE PFORZHEIM

Modul – Cloud Computing & Informationstechnologien

Ablaufplan	Das Modul besteht aus zwei Präsenzveranstaltungen, einem Online-Meeting und sechs Online-Einheiten. Gestartet wird mit einer Präsenzveranstaltung, gefolgt von vier Online-Einheiten. Anschließend findet die Mid-Term (Online-Meeting) statt. Nach der Mid-Term folgen nochmals zwei Online-Einheiten. Das Modul schließt mit einer weiteren Präsenzveranstaltung ab.  <pre> graph TD A[Auftaktveranstaltung] --> B[Online-Einheit 1] B --> C[Online-Einheit 2] C --> D[Online-Einheit 3] D --> E[Online-Einheit 4] E --> F[Mid-Term] F --> G[Online-Einheit 5] G --> H[Online-Einheit 6] H --> I[Abschlussveranstaltung & Prüfung] </pre>
Kurzbeschreibung:	Das Modul vermittelt zentrale Konzepte und praktische Anwendungen von Cloud Computing im Kontext der digitalen Transformation. Durch eine Kombination aus theoretischem Wissen, Fallstudien und praktischen Übungen erwerben die Teilnehmer:innen die Kompetenz, Cloud-Technologien effektiv einzusetzen, um betriebliche Herausforderungen zu bewältigen und Innovationspotenziale zu realisieren.
Fachgebiet:	Digitale Transformation und Cloud-Technologien
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Thomas Schuster
Lehrsprache:	Deutsch
ECTS-Punkte:	6
Niveaustufe:	Masterniveau
Workload:	150 Stunden 20 Stunden Präsenz/Contact Hours 3 Stunden Videokonferenz (verpflichtend) 47 Stunden Bearbeitung Onlineeinheiten 80 Stunden Bearbeitung der Projektaufgabe

Dauer:	Ein Semester
Teilnahmevoraussetzung:	keine
Lehrform/ Lehr- und Lernkonzept:	Präsenz-Einheiten und Online-Einheiten Das Modul verfolgt den Ansatz des Blended Learning. Hierfür werden Präsenz- mit Onlinephasen kombiniert, um die Vorteile beider Methoden zu verknüpfen und die Flexibilität für die Teilnehmenden zu erhöhen. Die Lernenden können die Online-Inhalte zeitlich flexibel und in ihrem eigenen Tempo bearbeiten, während in den Präsenzveranstaltungen sowie in der Mid-Term mehr Zeit für die Anwendung des Wissens und die persönliche Interaktion zwischen den Teilnehmenden bleibt.
Prüfungsart/Dauer/ Leistungsnachweis:	Projekt (kursbegleitend); Einzelleistung Im Rahmen des Moduls Cloud Computing erarbeiten die Teilnehmenden eine Projektarbeit, die alle wesentlichen Aspekte von Cloud-Technologien im Kontext digitaler Transformationsprozesse abdeckt. Ziel ist es, die im Modul erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten praktisch anzuwenden und zu vertiefen. Die Projektarbeit erfolgt als Einzelleistung und wird über das gesamte Semester hinweg begleitet. Mit der Projektarbeit weisen die Teilnehmenden nach, dass sie die Kernkompetenzen im Bereich Cloud Computing sowie die Fähigkeit zur Anwendung in realen Unternehmenskontexten beherrschen. Gleichzeitig wird ein Bezug zu den Lernzielen und Programmzielen hergestellt, indem die Teilnehmenden zeigen, dass sie Cloud-Technologien strategisch einsetzen und kreative Lösungen zur digitalen Transformation entwickeln können. Der Leistungsnachweis des Moduls ist festgelegt als: • Projekt (100%)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits:	Bestehen der Prüfungsleistung
Lernziele:	Nach Abschluss des Moduls sind die Teilnehmenden in der Lage ... • die Grundlagen von Cloud Computing zu verstehen, einschließlich Servicemodellen, Infrastruktur und Sicherheitsaspekten. • Cloud-Technologien als Treiber der digitalen Transformation zu bewerten und konkrete Strategien für deren Einsatz zu entwickeln. • Cloud-Architekturen und -Dienste praktisch anzuwenden, einschließlich Automatisierung, Skalierbarkeit und Integration von KI/ML. • Sicherheits- und Governance-Anforderungen zu erkennen und im Cloud-Kontext umzusetzen. • können Entwurfsprinzipien und -muster für die Gestaltung und Umsetzung von plattformbasierten Geschäftsstrategien und -modellen aufzuzählen, diese zu definieren und zu argumentieren. (OE2, OE5, OE6)

		Weitere Lernziele der Veranstaltung	Projektarbeit
			100%
		Nach Abschluss der Veranstaltung sind die Teilnehmenden in der Lage, ...	
	1.		
	1.1	...Theorien und Konzepte des Strategischen Innovationsmanagements kompetent auf organisatorische Zusammenhänge anzuwenden. Die Teilnehmenden sind in der Lage, Cloud-Technologien kompetent auf organisatorische Zusammenhänge anzuwenden und deren betriebswirtschaftliche Vorteile kritisch zu reflektieren.	X
	1.4	...aus einem wissenschaftlichen Selbstverständnis und professionellen beruflichen Selbstbild heraus verantwortungsvoll zu handeln. Die Teilnehmenden sind in der Lage, eine verantwortungsvolle Nutzung von Cloud-Diensten unter Berücksichtigung von Datenschutz und Compliance sicherzustellen.	X
	2.		
	2.1	...Herausforderungen für das Strategischen Innovationsmanagement und Herausforderungen der Digitalisierung sowie Herausforderungen der digitalen Transformation zu erkennen und Cloud-Technologien als Lösungsmöglichkeiten zu identifizieren.	X
	2.2	...kreative Lösungen für komplexe Probleme des Strategischen Innovationsmanagements zu entwickeln. Die Teilnehmenden sind in der Lage, kreative Lösungen für die Implementierung von Cloud-Technologien zu entwickeln, die geschäftliche Herausforderungen adressieren.	X
	2.3	...Lösungsansätze im Bereich des Strategischen Innovationsmanagements zu kommunizieren um umzusetzen und Entwurfsprinzipien und Cloud-Strategien effektiv zu kommunizieren und umzusetzen.	X
	3.		
	3.1	...unterschiedliche Forschungsmethoden zu erläutern und verschiedene Cloud-Computing-Architekturen und -Ansätze methodisch zu bewerten.	
	3.2	...relevante Forschungsmethoden kompetent anzuwenden. Die Teilnehmenden können Design Science Research sowie Action Research definieren und kritisch diskutieren sowie in konkrete Umsetzungen und Lösungsdesigns und in den eigenen beruflichen Kontext übertragen.	X
	4.		
	4.1	...Maßnahmen des Strategischen Innovationsmanagements zu erklären und zu kommunizieren. Die Teilnehmenden lernen, Cloud-Strategien und -Konzepte verständlich zu erklären und in interdisziplinären Teams zu kommunizieren.	X

Gliederung (Übersicht):	Lerneinheit	Thema
	Auftaktveranstaltung:	Einführung in die Digitale Transformation und Cloud Computing
	Online-Einheit 1:	Überblick über Cloud Computing
	Online-Einheit 2:	Essenzielle Cloud-Infrastruktur
	Online-Einheit 3:	Automatisierung in der Cloud
	Online-Einheit 4:	Sicherheitsmodelle und Herausforderungen
	Mid-Term:	Semesterprojekt & Diskussion

	Online-Einheit 5:	Vertiefung und Fallstudien zu plattformbasierten Geschäftsmodellen Analyse und Design Anwendungsfälle: Frameworks
	Online-Einheit 6:	Plattform Design Prinzipien und Muster, Geschäftsmodellentwicklung
	Abschlussveranstaltung:	Abschlusspräsentation von Semesterprojekten

Inhalt (detaillierter Ablaufplan):	
Lerneinheit	Inhalt & Literaturempfehlungen
Auftaktveranstaltung: Einführung in die Digitale Transformation und Cloud Computing	1. Begrüßung und Einführung 2. Einführung in Cloud Computing 3. Cloud Computing als Unternehmensstrategie 4. Projektarbeit – Vorstellung und Q&A (Präsentation & Dokumentation eines Projekts) 5. Reflexion, Diskussion & Verabschiedung - Mell, P., & Grance, T. (2011, September). The NIST definition of cloud computing (Special Publication 800-145). National Institute of Standards and Technology, U.S. Department of Commerce. https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf - Asatiani, Aleksandre, "Why Cloud? - A Review of Cloud Adoption Determinants in Organizations" (2015). ECIS 2015 Completed. Research Papers. Paper 13. http://aisel.aisnet.org/ecis2015_cr/13 - https://www.awsacademy.com/vforcesite/LMS_Login
Online-Einheit 1: Überblick über Cloud Computing	In dieser Einheit werden die theoretischen Grundlagen des Cloud Computings beleuchtet. Wir beginnen mit einer Einführung in die Definitionen und Merkmale, die Cloud-Dienste auszeichnen, und untersuchen zentrale Konzepte wie die Servicemodelle (IaaS, PaaS, SaaS) sowie die unterschiedlichen Bereitstellungsmodelle (Private, Public, Hybrid und Community Cloud). Darüber hinaus betrachten wir die ökonomischen Aspekte und diskutieren die Vorteile, Herausforderungen und Anwendungsfälle von Cloud Computing in verschiedenen Branchen. Diese theoretische Basis bildet das Fundament für die weiteren Einheiten, in denen praxisorientierte Themen wie Cloud-Infrastrukturen, Automatisierung und Sicherheitsaspekte behandelt werden. 1. Einführung - Grundlegende Einführung in Cloud Computing - Vorteile es gegenüber traditionellen IT-Infrastrukturen - Zentralen Eigenschaften (On-Demand-Zugriff, Skalierbarkeit und Kostenoptimierung) - Klassischen Cloud-Servicemodelle (IaaS, PaaS, SaaS) - Aufgabe: Bereitstellungsmodelle: Vorteile Community Cloud 2. Service Level Agreement - Rolle der Service Level Agreements (SLAs) bei der Nutzung von Cloud-Diensten - Shared Responsibility Model - Aufgabe SALs: Rolle der SALs

	3. Ökonomische Betrachtung - Ökonomischen Aspekte von Cloud Computing - CapEx und OpEx - Kostenfaktoren & Rahmenbedingungen - Aufgabe CapEx vs OpEx: Unterschiede, Einfluss auf strategische Ausrichtung und langfristige Effekte 4. Anwendung - Anwendungsfälle - Aufgabe Anwendung: Beispiele und aktuelle Statistiken 5. Zusammenfassung & Fazit - Lernkontrolle - Schnelltest - Azeem Aleem und Christopher Ryan Sprott. „Let me in the cloud: analysis of the benefit and risk assessment of cloud platform“. In: Journal of Financial Crime 20.1 (Jan. 2013). Publisher: Emerald Group Publishing Limited, S. 6–24. issn: 1359-0790. doi: 10.1108/13590791311287337. url: https://doi.org/10.1108/13590791311287337 (besucht am 08. 12. 2024). - AWS. How Volkswagen streamlined access to data across multiple data lakes using Amazon. en-US. Blog. Section: Amazon DataZone. Juli 2024. url: https://aws.amazon.com/blogs/big-data/how-volkswagen-streamlinedaccess-to-data-across-multiple-data-lakes-using-amazon-datazonepart-1/ (besucht am 09. 12. 2024). - Gartner. Forecasts Worldwide Public Cloud End-User Spending. en. url: https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2024-11-19-gartner-forecasts-worldwide-public-cloud-end-user-spending-tototal-723-billion-dollars-in-2025 (besucht am 09. 12. 2024). - Derek Gottfrid. The New York Times Archives + Amazon Web Services = TimesMachine. en. Section: General. Mai 2008. url: https://archive.nytimes.com/open.blogs.nytimes.com/2008/05/21/the-newyork-times-archives-amazon-web-services-timesmachine/ (besucht am 09. 12. 2024). - Volkswagen Group. Volkswagen und Amazon Web Services entwickeln Industrial Cloud. de. März 2019. url: https://www.volkswagengroup.com/de/pressemitteilungen/volkswagen-und-amazon-webservices-entwickeln-industrial-cloud-16911 (besucht am 09. 12. 2024). - Matthew N.O. Sadiku, Sarhan M. Musa und Omonowo D. Momoh. „Cloud Computing: Opportunities and Challenges“. In: IEEE Potentials 33.1 (Jan. 2014). Conference Name: IEEE Potentials, S. 34–36. issn: 1558-1772. doi: 10.1109/MPOT.2013.2279684. url: https://ieeexplore.ieee.org/document/6704815 (besucht am 08. 12. 2024). - Johann Schleier-Smith u. a. „What serverless computing is and should become: the next phase of cloud computing“. In: Commun. ACM 64.5 (Apr. 2021), S. 76–84. issn: 0001-0782. doi: 10.1145/3406011. url: https://dl.acm.org/doi/10.1145/3406011 (besucht am 09. 12. 2024).
Online-Einheit 2: Essenzielle Cloud-Infrastruktur	In dieser Einheit lernt ihr die technische Basis moderner Cloud-Plattformen kennen. Ziel ist es, dass die Teilnehmenden nach dieser Einheit zentrale Konzepte der Cloud-Infrastruktur einordnen können – und verstehen, wie Architekturentscheidungen in der Praxis getroffen werden. 1. Cloud-Infrastruktur - Technische Grundlagen - Demo - Virtuelle Maschinen in der Cloud starten

	- Einführung in die Virtualisierung - VMs & Container - Aufgabe Virtualisierung durch VMs und Container: Technischer Vergleich, Einsatzszenarien Praktischer Bezug und Werkzeugwahl 2. Verteilte Systeme - Prinzipien, Vorteile und Herausforderungen - Zentrale Konzepte (Nebenläufigkeit, Fehlertoleranz, Transparenz und Konsistenz) - Microservices als moderne Form verteilter Architekturen 3. Best Practices in Cloud-Architekturen - AWS Well-Architected Framework - Empfehlungen zur Wahl der passenden Region - DevOps-Kultur, Automatisierung, CI/CD und Infrastruktur als Code 4. Zusammenfassung & Diskussion - Aufgabe Well-Architected Framework: Zusammenfassung einer Säule und Formulierung von Kernfragen - Lernkontrolle - Schnelltest - AWS Lambda Documentation. url: https://docs.aws.amazon.com/lambda/ (besucht am 08.01.2025). - AWS Well-Architected Framework - AWS Well-Architected Framework. Juli 2024. url: https://docs.aws.amazon.com/wellarchitected/latest/framework/welcome.html (besucht am 30.12.2024). - CNCF Landscape - Serverless. en. url: https://landscape.cncf.io/?group=serverless (besucht am 08.01.2025). - Google Cloud-Architektur-Framework Cloud Architecture Center. de-x-mtfrom-en. url: https://cloud.google.com/architecture/framework?hl=de (besucht am 30.12.2024). - Kharnagy. Illustration showing stages in a DevOps toolchain, Lizenz: Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International. Sep. 2016. url: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Devops-toolchain.svg (besucht am 02.01.2025). - RobBagby. Azure Architecture Center - Azure Architecture Center. en-us. url: https://learn.microsoft.com/en-us/azure/architecture/ (besucht am 30.12.2024). - Marco Verch. Moderne Serverhalle mit leuchtenden LED-Anzeigen in einem Rechenzentrum, Lizenz: CC-BY 2.0. url: https://ccnull.de/foto/moderne-serverhalle-mit-leuchtenden-ledanzeigen-in-einem-rechenzentrum/1100632 (besucht am 31.12.2024).
Online-Einheit 3: Automatisierung in der Cloud	Diese Online-Einheit vermittelt zentrale Konzepte moderner Cloud-Architekturen: von der Automatisierung von IT-Infrastrukturen mit Tools wie Terraform bis hin zur Nutzung serverloser Funktionen wie AWS Lambda für flexible und kosteneffiziente Systeme. Außerdem wird der praktische Einsatz von KI- und Machine-Learning-Diensten in der Cloud beleuchtet. Eine abschließende Reflexion hilft, das Gelernte zu festigen und praxisnah einzuordnen. 1. Automatisierung in der Cloud - Infrastruktur als Code (IaC) - Automatisierte Bereitstellung (Reproduzierbarkeit, Versionierung und Skalierbarkeit) - Praxisbeispiele

	- Aufgabe Infrastructure as Code (IaC): Relevanz, Tools, Risiken & Herausforderungen - AWS CloudFormation 2. Serverless Computing - Funktionsweise - Vorteile & Grenzen - Praxisbeispiele (Bildverarbeitung oder Event-Handling) - Unterschiede zu klassischen Architekturen - Demo: Fotokonvertierung mit AWS Lambda - Aufgabe (optional) Bildverarbeitung mit AWS Lambda und Sharp: Umsetzung Lambda-Funktion und Test mit eigenen Bilddateien 3. Künstliche Intelligenz in der Cloud - KI in der Cloud (KI- und ML-Funktionen als Dienste) - Typische Anwendungsbereiche - Einbettung AutoML und modellgestützte Entscheidungsprozesse in Cloud-Workflows - Aufgabe Guided Lab: Bildanalyse mit AWS Rekognition - Aufgabe Bildanalyse mit AWS Rekognition – Erweiterung: bestehende Lambda-Funktion erweitern 4. Zusammenfassung & Vertiefung - Lernkontrolle - Schnelltest - AWS. Bereitstellung von Infrastruktur als Code – AWS CloudFormation. de-DE. url: https://aws.amazon.com/de/cloudformation/ (besucht am 05. 01. 2025). - AWS. Die nächste Generation von Amazon SageMaker ist das Zentrum für all Ihre Daten, Analytik und KI. de-DE. url: https://aws.amazon.com/de/sagemaker/ (besucht am 08. 01. 2025). - AWS. ML-Bild- und Videoanalyse – Amazon Rekognition. de-DE. url: https://aws.amazon.com/de/rekognition/ (besucht am 08. 01. 2025). - AWS Lambda Documentation. url: https://docs.aws.amazon.com/lambda/ (besucht am 08. 01. 2025). - AZURE. ARM template documentation. en-us. url: https://learn.microsoft.com/en-us/azure/azure-resourcemanager/templates/ (besucht am 05. 01. 2025). - Azure Machine Learning: Machine-Learning-as-a-Service Microsoft Azure.de-DE. url: https://azure.microsoft.com/de-de/products/machine-learning (besucht am 08. 01. 2025). - Cloud Run-Funktionen. de. url: https://cloud.google.com/functions (besucht am 08. 01. 2025). - CNCF Landscape - Serverless. en. url: https://landscape.cncf.io/?group=serverless (besucht am 08. 01. 2025). - Dokumentation zu Azure Functions. de-de. url: https://learn.microsoft.com/de-de/azure/azure-functions/ (besucht am 08. 01. 2025). - Google Cloud Deployment Manager-Dokumentation Cloud Deployment Manager Documentation. de-x-mtfrom-en. url: https://cloud.google.com/deployment-manager/docs?hl=de (besucht am 05. 01. 2025). - Pulumi - Infrastructure as Code, Secrets Management, and AI. en-US. url: https://www.pulumi.com/ (besucht am 05. 01. 2025). - Oscar Shimabukuro Kiyan und Han Wang. Analyze video content with Computer Vision and Azure Machine Learning - Azure Architecture Center. en-us. Dez. 2024. url: https://learn.microsoft.com/en-
--	--

	us/azure/architecture/ai/ml/architecture/analyze-video-computer-vision-machine-learning (besucht am 04. 01. 2025). - Terraform by HashiCorp. url: https://www.terraform.io/ (besucht am 05. 01. 2025). - Vertex AI Platform. de. url: https://cloud.google.com/vertex-ai (besucht am 08. 01. 2025).
Online-Einheit 4: Sicherheitsmodelle und Herausforderungen	Diese Online-Einheit beschäftigt sich mit den Themen Sicherheit, Datenschutz und Governance in der Cloud. 1. Grundlagen der Cloud-Sicherheit - Sicherheit bei geteilter Verantwortung - Aufgabe Shared Responsibility: Vergleich der Verantwortungsbereiche im Shared Responsibility Model - Identity & Access Management (IAM) - Beispiele Identity and Access Management (IAM) - Aufgabe IAM: Lernkontrolle - Verschlüsselung von Daten in der Cloud 2. Datenschutz in der Cloud - Datenhoheit & Datenschutz-Grundlagen - GDPR & CCPA - Technische & organisatorische Maßnahmen - Datenschutz-Muster (Beispiel Zweckbindung) 3. Governance & Best-Practices - Cloud-Governance & Aufbau von Governance-Strukturen - Compliance-Richtlinien und Risikomanagement 4. Zusammenfassung & Diskussion - Lernkontrolle - Schnelltest David Basin u. a. „MONPOLY: Monitoring Usage-Control Policies“. en. In: Runtime Verification. Hrsg. von Sarfraz Khurshid und Koushik Sen. Berlin, Heidelberg: Springer, 2012, S. 360–364. isbn: 978-3-642-29860-8. doi: 10.1007/978-3-642-29860-8_27. Ji-Won Byun und Ninghui Li. „Purpose based access control for privacy protection in relational database systems“. en. In: The VLDB Journal 17.4 (Juli 2008), S. 603–619. issn: 0949-877X. doi: 10.1007/s00778-006-0023-0. url: https://doi.org/10.1007/s00778-006-0023-0 (besucht am 17. 01. 2025). California Consumer Privacy Act (CCPA). en. Okt. 2018. url: https://oag.ca.gov/privacy/ccpa (besucht am 09. 01. 2025). Datenverschlüsselung in OneDrive und SharePoint. de-de. Jan. 2025. url: https://learn.microsoft.com/de-de/purview/data-encryption-inodb-and-spo (besucht am 19. 01. 2025). General Data Protection Regulation (GDPR) – Legal Text. en-US. url: https://gdpr-info.eu/ (besucht am 09. 01. 2025). Modell der geteilten Verantwortung – Amazon Web Services (AWS). de-DE. url: https://aws.amazon.com/de/compliance/shared-responsibilitymodel/ (besucht am 15. 01. 2025). Privacy Patterns. url: https://privacypatterns.org/ (besucht am 17. 01. 2025).

	Daniel Rösch u. a. „Privacy Control Patterns for Compliant Application of GDPR“. In: AMCIS 2019 Proceedings (Juli 2019). url: https://aisel.aisnet.org/amcis2019/info_security_privacy/info_security_privacy/27. Standardverschlüsselung inaktiver Daten. de-x-mtfrom-en. Google Cloud Dokumentation. url: https://cloud.google.com/docs/security/encryption/defaultencryption?hl=de (besucht am 19. 01. 2025). Marcel Vierhmaier. GDPR Privacy Patterns in Amazon Web Services (AWS). original-date: 2021-03-31T15:04:32Z. Apr. 2021. url: https://github.com/marcelviehmaier/gdpr-privacy-patterns (besucht am 17. 01. 2025). Lukas Waidelich. Datenschutzmuster. de. url: https://futurelab.hs-pforzheim.de/datenschutz/datenschutzmuster/ (besucht am 20. 01. 2025). Lukas Waidelich und Thomas Schuster. „Literature Review on Privacy Patterns: Insights, Challenges and Future Directions“. In: ACIS 2023 Proceedings (Dez. 2023). url: https://aisel.aisnet.org/acis2023/37.
Mid-Term: Q&A und Projekt-Review	In der Mid-Term Veranstaltung präsentiert jede:r Teilnehmer:in kurz das eigene Vorhaben. Dabei geht es nicht nur darum, bereits erarbeitete Erkenntnisse zu zeigen – auch offene Fragen, Unsicherheiten oder Herausforderungen sollen explizit angesprochen werden. Ziel ist ein konstruktiver Austausch und ein kollegiales Feedback zur weiteren Projektarbeit. 1. Vorbereitungsaufgabe: Exposé zur Projektaufgabe
Online-Einheit 5: Cloud als Enabler der Unternehmens-Transformation	Cloud-Technologien haben sich zu einem zentralen Enabler für die Transformation von Unternehmen entwickelt. Sie ermöglichen nicht nur technologische Veränderungen, sondern auch tiefgreifende organisatorische und kulturelle Umbrüche. In dieser Einheit untersuchen wir, wie Unternehmen durch Cloud-Adoption agiler, innovativer und wettbewerbsfähiger werden. 1. Cloud als Enabler der Unternehmens-Transformation - Agilität - Innovation - Zusammenarbeit - Kulturwandel 2. Fallstudien zu cloud-basierten Transformationen - Netflix - John Deere - BMW - Aufgabe Fallstudien: Weitere Beispiele finden 3. Praktische Implementierung von Cloud-Lösungen - Typische Herausforderungen - Organisatorische Maßnahmen - Technologische Aspekte - Leitfaden: AWS Cloud Adoption Framework 4. Zusammenfassung & Diskussion - Lernkontrolle - Schnelltest - AWS. AWS Cloud Adoption Framework. de-DE. 2025. url: https://aws.amazon.com/de/cloud-adoption-framework/ (besucht am 16. 02. 2025).

	- AWS. Fallstudie (BMW Group): Erschließen Sie die Macht der Daten mit AWS-basiertem Data Lake. de-DE. 2020. url: https://aws.amazon.com/de/solutions/case-studies/bmw-group-case-study/ (besucht am 16. 02. 2025). - AWS. Fallstudie: BMW Group fosters data-driven culture with a no-code generative AI data analytics solution on AWS. en-US. Section: Amazon API Gateway. Okt. 2024. url: https://aws.amazon.com/blogs/industries/bmwgroup-fosters-data-driven-culture-with-a-no-code-generative-aidata-analytics-solution-on-aws/ (besucht am 16. 02. 2025). - AWS Well-Architected Framework - AWS Well-Architected Framework. Juli 2024. url: https://docs.aws.amazon.com/wellarchitected/latest/framework/welcome.html (besucht am 30. 12. 2024). - Azure. Microsoft Cloud Adoption Framework for Azure - Cloud Adoption Framework. en-us. 2025. url: https://learn.microsoft.com/en-us/azure/cloud-adoption-framework/ (besucht am 16. 02. 2025). - BMW. BMW Group kollaboriert mit AWS im Bereich neuer Cloud Technologien für schnelle und zuverlässige Verfügbarkeit von digitalen Innovationen. de. 2022. url: https://www.press.bmwgroup.com/deutschland/article/detail/T0404359DE/bmw-group-kollaboriert-mit-aws-im-bereich-neuer-cloudtechnologien-fuer-schnelle-und-zuverlaessige-verfuegbarkeit-vondigitalen-innovationen?language=de (besucht am 16. 02. 2025).
Online-Einheit 6: Industrie 4.0 und die Cloud	Diese Einheit vermittelt ein umfassendes Verständnis davon, wie Cloud-Technologien die digitale Transformation der industriellen Produktion ermöglichen. Du lernst, welche Rolle die Cloud in der Industrie 4.0 spielt und wie aktuelle Entwicklungen wie 5G, Edge Computing und IoT diese Entwicklung beschleunigen. Dabei werden sowohl technische Grundlagen als auch Herausforderungen und Sicherheitsaspekte beleuchtet. Abgerundet wird die Einheit durch praxisnahe Anwendungsbeispiele aus Bereichen wie Smart Cities, Fertigung und Logistik. 1. Industrie 4.0 und die Cloud - Grundlagen der vierten industriellen Revolution - Cloud Computing als Basis für flexible, datengetriebene Produktion - Einblicke in Weiterentwicklung zu Industrie 5.0 - Aufgabe Total-Cost-of-Ownership-Modell: Herausforderungen, Kostenfaktoren & Nachhaltigkeitsaspekte 2. Trends: 5G, Edge Computing & IoT - Technologietrends 3. Herausforderungen & Anwendungsbeispiele von IoT - zentralen Herausforderungen beim Einsatz von IoT - kritische Erfolgsfaktoren - Einblick in Lösungsansätze - Einsatz von IoT-Technologien (Anwendung) - Smart Cities - Industrie 4.0 - Gesundheit - Automobilindustrie - Logistik - Aufgabe The Internet of Things - An Overview: Verwaltung großer IoT-Umgebungen, Herausforderungen bei Verarbeitung der entstehenden Daten, Lösungsansätze 4. Zusammenfassung & Diskussion - Lernkontrolle

	- Schnelltest - Rose, K., Eldridge, S., & Chapin, L. (2015, October). The Internet of Things: An overview – Understanding the issues and challenges of a more connected world. Internet Society. https://www.internetsociety.org/resources/doc/2015/iot-overview - Plattform Industrie 4.0. Was ist Industrie 4.0? Zugriff am: 01.01.2025. https://www.plattform-i40.de - 5G Alliance. 5G and Edge Computing Whitepaper. Zugriff am: 01.01.2025. https://www.5galliance.org - IoT Analytics. The IoT and Cloud Connection. Zugriff am: 01.01.2025. https://iot-analytics.com - AWS. IoT-Plattformen – Amazon & das “Allesnetz”. de-DE. url: https://aws.amazon.com/de/iot/ (besucht am 20. 02. 2025). - Robin Heydon und Nick Hunn. „Bluetooth low energy“. In: CSR Presentation, Bluetooth SIG https://www. bluetooth. org/DocMan/handlers/DownloadDoc.ashx (2012). - IoTivity. iotivity-lite. original-date: 2019-02-19T18:47:09Z. Feb. 2025. url: https://github.com/iotivity/iotivity-lite (besucht am 20. 02. 2025). - LoRa Alliance. en-US. url: https://lora-alliance.org/ (besucht am 20. 02. 2025). - OCF. Open Connectivity Foundation. en-US. url: https://openconnectivity.org/ (besucht am 20. 02. 2025). - OCF Secure IP Device Framework. en. url: http://iotivity.org/SIPD/ (besucht am 20. 02. 2025) - openHAB. en-US. url: https://www.openhab.org/ (besucht am 20. 02. 2025). - John Shalf. „The future of computing beyond Moore’s Law“. In: Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences 378.2166 (Jan. 2020). Publisher: Royal Society, S. 20190061. doi: 10.1098/rsta.2019.0061. url: https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rsta.2019.0061 (besucht am 20. 02. 2025). - Rashmi Sharan Sinha, Yiqiao Wei und Seung-Hoon Hwang. „A survey on LPWA technology: LoRa and NB-IoT“. In: ICT Express 3.1 (März 2017), S. 14–21. issn: 2405-9595. doi: 10.1016/j.icte.2017.03.004. url: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405959517300061 (besucht am 20. 02. 2025).
Abschlussveranstaltung: g: Finale Präsentationen und Reflexion	1. Rückblick auf den Kurs und die Lernreise 2. Wiederholung zentraler Konzepte 3. Präsentationen der Projektarbeiten - Vorbereitungsaufgabe: Erstellung Projektpräsentation - Diskussion & Peer-Feedback 4. Diskussion: „Zukunft der Cloud – Trends & Herausforderungen“ 5. Kritische Reflexion & Transfer in die Praxis 6. Lernkontrollfragen – interaktive Quizrunde 7. Evaluation & Ausblick
Allgemeine Literaturempfehlungen	Empfohlene Literatur (in den jeweils aktuellsten Auflagen): 6. M. J. Kavis, Architecting the Cloud: Design Decisions for Cloud Computing Service Models, 1. Aufl. Hoboken, N.J.: Wiley, 2014. 7. T. Erl und E. B. Monroy, Cloud Computing: Concepts, Technology, Security, and Architecture, 2. Aufl. Hoboken, NJ Toronto London: Prentice Hall, 2023. 8. M. van Steen und A. S. Tanenbaum, Distributed Systems. Maarten van Steen, 2023.

