

**Inhalt:**

ca. Stunden:

<b>- System - Kommunikation</b>	<b>3</b>
Anforderungen, Topologien und Verfügbarkeit, Lösungsübersicht (Feldbusse, Echtzeit-Ethernet, wireless), Anwendungen, Strukturen, Beispiele ausgeführter Anlagen	
<b>- Zuverlässigkeit</b>	<b>2</b>
Begriffe, Maße, Berechnung, Fehler- Arten, - Wahrscheinlichkeit	
<b>- Sicherheit, Verfügbarkeit</b>	<b>4</b>
Begriffe, Normen, Zuverlässigkeit (Maße, Berechnung), Verfügbarkeit (Definition, Berechnung, Redundanzen) Sicherheit (Begriffe, Normen, Anforderungen, SIL / PL, Validierung, Maßnahmen zur Verbesserung: Sichere Steuerung / Schutzsystem, „Integrated Safety“ Fehler - tolerante Systeme, Explosionsschutz	
<b>- EMV</b>	<b>4</b>
Begriffe, el.magn.Vorgänge, EMV- Analyse, Immunitätszonen, Beeinflussungsarten, Maßnahmen an Störquellen (mit Berechnung), elektronischen Einrichtungen und Signalleitungen, Beeinflussungsdarstellung (EMV-Tafel), Normen, Gesetze und Normen	
<b>- Kennzeichnung und Dokumentation</b>	
Anlagenhierarchien, Kennzeichnungsprinzip, -Ebenen und -Aspekte, Vorgabetabellen, Dokumentenarten, Dokumentations- Gliederung und -Ablage	
<b>- Programmiersprachen</b>	<b>8</b>
Übersicht, Auswirkung auf SW-Qualität, Entwurfssprachen (auch GRAPHCET), Inhalt der SPS - Norm DIN EN 61131 (Deklarationen, Text- und Graphische Sprachen), Anwendungs- Beispiele Weiterführende Normen IEC61 499 (dezentrale SW), 61 804 (Prozessautomat.), SW - Agenten	
<b>- Engineering</b>	<b>16</b>
Engineering - Aufgaben, - Abläufe, Darstellung, Normen, Werkzeuge, Tool- Beispiele, Aktuelle Methoden (Objekt- / Komponenten – orientiert, UML- Diagr.), SW-Agenten / Industrie 4.0, Modularisierung, Feldbus-Integration (EDD/DTM/FDI)	8
Projekt – Beispiel: geführte Planungs-Übung „E-Filter“	6
Tool- Beispiel: Demonstration an Engineeringtool (z.B. „Freelance“ von ABB)	2
<b>- Anwendungen</b>	<b>2</b>
<b>- Verfahrenstechnik, Kraftwerksleittechnik</b>	1
Anwendungen, Strukturen, Methoden	
<b>- Fertigungsautomatisierung</b>	1
Anwendungen, Strukturen, Methoden	
<b>- Asset - Management</b>	<b>2</b>
Grundlagen, Zustandserkennung techn. Prozesse, Anforderungen an AM- / PAM – Systeme	

**Übungen:** Zu allen Themen werden Übungen angegeben und in der nächsten Vorlesung besprochen.

44

**Abschluss:** Mit „Industrielle Bussysteme“ gemeinsame Klausur „Automation“

**Lernziele:**

- Anforderungen an / Ausführung von Systemkommunikation kennen (Feldbusse, Echtzeit-Ethernet, wireless)
- Zuverlässigkeits-, Verfügbarkeits- und Sicherheits- Anforderungen und -Maßnahmen kennen, einfache Berechnungen / Klassifizierungen durchführen können
- EMV- Probleme und Maßnahmen bei Automationssystemen kennen, Beschaltungen berechnen können,
- Anlagenkennzeichnung kennen, prinzipiell anwenden können, Dokumentenarten und Gliederung kennen,
- Programmiersprachen der SPS-Norm 61131 anwenden können, weiterführende Normen kennen,
- Engineering -Methoden und -Abläufe kennen, Leittechnische Aufgaben gliedern und darstellen können,
- Leittechnik -Anwendungen in Verfahrens - und Fertigungstechnik im Prinzip kennen,
- Asset- und Plant Asset Management kennen, aktuelle Handhabungs -Ansätze kennen,
- Aktuelle Automatisierungssysteme (Beispiele) und künftige Entwicklungen kennen.

**Unterlagen:** ([n]: Dokument, [aaa.pdf]: Filename, n S: Seitenzahl ), zweiseitig kopieren!

- [1] System – Kommunikation:** kleine Änd. Sept. 2017 [ASA\_Syst\_Komm. pdf] 36 S  
1. Anforderungen, 2. Netztopologien, 6. Feldbusse (Übersicht, PROFIsafe), 8. Echtzeit- Ethernet,  
10. Beispiele ausgeführter Anlagen  
(es wird nur eine Auswahl aus dieser Unterlage benutzt)
- [2] Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Sicherheit** [ASA\_Zuv\_Verf\_Sich. pdf] 28S  
1 Begriffe; 2 Zuverlässigkeit (Maße, Berechnung); 3 Fehler (-Arten, - Wahrscheinlichkeit)  
4 Verfügbarkeit (Definition, Berechnung, Redundanzen);  
5 Sicherheit (Begriffe, Normen, Anforderungen, SIL / PL, Validierung)  
6 Fehlertolerante Prozessleitsysteme ; 7 Sicherheitsgerichtete Systeme;  
8 Explosionsschutz;
- [3] Elektromagnetische Verträglichkeit** kleine Änd. Sept. 2017 [ASA\_EMV. pdf] 22 S  
1 Begriffe, el.magn.Vorgänge; 2 EMV- Analyse, Immunitätszonen; 3 Kopplung;  
4 Maßnahmen an Niederspannungs- Störquellen; 5 Maßnahmen in elektronischen Einrichtungen;  
6 Maßnahmen an Signalleitungen; 7 Beeinflussungsdarstellung (EMV-Tafel); 8 Normen, Gesetze
- [4] Dokumentation und Kennzeichnung** [ASA\_Dok\_Kennz. pdf] 22 S  
1 Anlagenhierarchien;  
2 Kennzeichnung (Aufgaben, Anwendung, Aufbau, Tabellen)  
3 Dokumentation (Erstellung, Gliederung, Dokumente der Prozeß-,  
Energietechnik- und Leittechnikplanung)
- [5] Entwurfs- und Programmiersprachen**  
**für speicherprogrammierbare Leiteinrichtungen** Änderg. Sept. 2017 [ASA\_Progr\_Spr.pdf] 30 S  
1 Übersicht; 2 Norm DIN EN IEC 61131 (Modell, Deklarationen, Funktionen  
und Funktionsbausteine); 3 Textsprachen der 61131 (AWL, ST);  
4 Grafische Sprachen der 61131 (FBS, KOP, AS); 5 Deklaration Programmstruktur;  
6 Beispiele; 7 (Weiterführende) Normen 61499 (für dezentrale SW) und 61804 (Prozessautomation)
- [6] Engineering** Änderungen Sept. 2017 [ASA\_Eng. pdf] 28 S  
1 Engineeringphasen und –Anforderungen; 2 Verfahrens- /3 Anlagenplanung,  
4 Entwurfsstrategien Leittechnik, 5 Objektorientierte Leitt.Plan., 6. SW-Agenten / Industrie 4.0,  
7 Wiederholtechnik, 8 Modularisierung, 9 Feldbus-Integration  
(GSD, EDD, DTM / FDT, PACTware, FDI)
- [7] Anwendungen in der Produktionstechnik** [ASA\_Anwend.pdf] 18 S  
1 Produktionstechnik, Übersicht  
2 Verfahrensleittechnik, 3 Kraftwerksleittechnik  
4 Fertigungsleittechnik
- [8] Asset Management** [ASA\_ASS\_MAN. pdf] 13 S  
1 Grundlagen, Begriffe, Wertschöpfung  
2 Zustandserkennung techn. Prozesse, 3. Installation eines AM- Systems  
4 Ausgeführte Beispiele, 5. Ausblick
- [9] Engineering- Übung „E- Filter“** [ASA\_EngUeb\_EFilter. pdf] 12 S
- Übungen zu obigen Themen** [ASA\_Übung ... . pdf]