

## TR14 Mechatronik-FMEA

- **Besonderheiten eines mechatronischen Systems**
- **Aufbau eines mechatronischen Systems**
- **Abbildung des Systemverhaltens *ohne* und *mit* Diagnose in der FMEA (unabgesicherter Pfad/abgesicherter Pfad)**
- **Analyse der Diagnosen auf mögliches Fehlverhalten (robuste Diagnose)**

Mechatronische Systeme ermöglichen durch geschickte Kombination von *Mechanik, Elektrik/Elektronik* und *Software* neuartige und/oder verbesserte Produktfunktionalitäten, steigern aber auch die Produktkomplexität und somit die Anzahl an möglichen Fehlern. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf den *sicherheitskritischen* Produktfehlern. Nicht alle in der Risikoanalyse (FMEA) identifizierten *sicherheitskritischen* Produktfehler können durch das Design abschließend gelöst werden. Sie führen aber beim Auftreten während der Produktnutzung zu gefährlichen Folgen für den Nutzer und/oder sein Umfeld. Deshalb muss für derartige Fehler während der Produktentwicklung (Risikoanalyse) eine geeignete Diagnose (sog. *Fehlererkennung*) definiert werden, welche den Fehler rechtzeitig im Betrieb erkennt. Ferner ist für den diagnostizierten Fehler ein Übergang in den sicheren Zustand vorzusehen (sog. *Fehlerreaktion*). Dies kann eine Abschaltung, eine Teilabschaltung (Degradierung) oder eine Benutzerwarnung sein. Bei komplexen Systemen hängt die notwendige Diagnose sowie die zugehörige Reaktion oft auch von der Art des vorherrschenden Betriebszustandes ab.

Eine *Mechatronik-FMEA* bildet demnach das Systemverhalten *ohne* eine Diagnose (*unabgesicherter Pfad*) als auch *mit* einer Diagnose (*abgesicherter Pfad*) ab. Dafür bietet Ihnen die APIS IQ-Software die Möglichkeit, Ihre Fehlernetze um *Betriebszustände, Fehlererkennungen* und *Fehlerreaktionen* zu erweitern.

Das Seminar vermittelt Ihnen schrittweise, wie Sie in der *Mechatronik-FMEA* folgende Punkte erfassen:

- Identifizierung der sicherheitskritischen Fehler und ihrer Fehlerfolgen ohne eine Diagnose (sog. *unabgesicherter Pfad*)
- Definition einer geeigneten Diagnose und Reaktion, welche zu einer abgeschwächten Fehlerfolge führen (sog. *abgesicherter Pfad*)
- Gewährleistung einer *robusten* Diagnose und Reaktion, indem deren mögliche Fehler analysiert und Gegenmaßnahmen definiert werden

<b>Zielgruppe</b>	FMEA-Verantwortliche und FMEA-Moderatoren, die FMEA für mechatronische Systeme erstellen und das Systemverhalten wirklichkeitsnah inkl. der integrierten Diagnosen sowie deren Auswirkungen darstellen wollen.
<b>Vorkenntnisse</b>	Methodenkenntnisse und Erfahrungen mit der FMEA nach VDA und AIAG sowie ein sicherer Umgang mit den Basisfunktionalitäten der IQ-Software. Diese Kenntnisse werden z.B. im Training <i>Two-in-One (TR03)</i> vermittelt.
<b>Semindauer</b>	1 Tag
<b>Seminargebühren</b>	<i>Gruppenschulung:</i> Siehe Preis- und Terminübersicht.  <i>Inhouse-Schulung:</i> Dieses Seminar führen wir auf Wunsch auch bei Ihnen im Unternehmen durch. Gern erstellen wir Ihnen dafür ein Angebot, Termine nach Vereinbarung.
<b>Seminarinhalt und Ablauf</b>	<i>9.00 Uhr bis 17.00 Uhr</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Besonderheiten und Aufbau mechatronischer Systeme</li> <li>• Identifizierung der <i>sicherheitskritischen</i> Fehler</li> <li>• Erweiterung der <i>klassischen FMEA</i> um Betriebszustände, Fehlererkennungen (Diagnose) und Fehlerreaktionen</li> <li>• Ableitung geeigneter Diagnosen und Fehlerreaktionen unter Berücksichtigung der verschiedenen Betriebszustände</li> <li>• Darstellung des Systemverhaltens <i>ohne</i> Diagnose und <i>mit</i> Diagnose</li> <li>• Gewährleistung einer <i>robusten</i> Diagnose und Fehlerreaktion</li> </ul>

## Organisatorische Hinweise

### 1. Schulungsort:

APIS Informationstechnologien GmbH

Gewerbepark A13

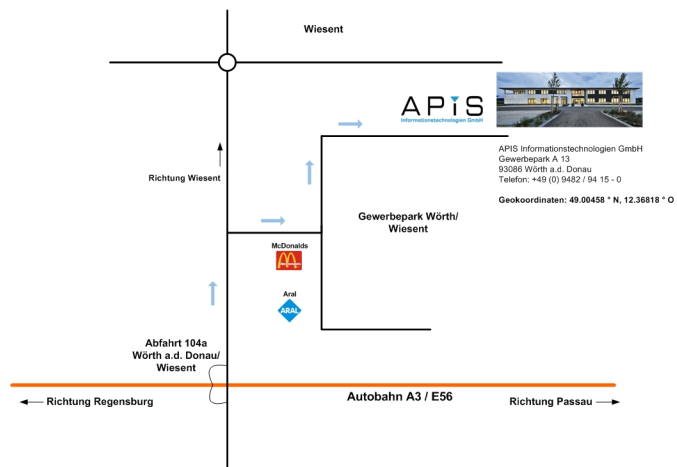
93086 Wörth a.d. Donau

Telefon: +49 (0) 9482 / 94 15 - 0

**Geokoordinaten: 49.00458 ° N, 12.36818 ° O**

#### *Anreise mit dem Auto:*

Verlassen Sie die Autobahn A3 an der Ausfahrt *Wörth a.d. Donau/Wiesent* und fahren Sie die Landstraße in Richtung *Wiesent*. Nach ca. 300m biegen Sie rechts in das Gewerbegebiet *Wörth/Wiesent* ein. An der ersten Kreuzung fahren Sie links und folgen der Straße. Nach ca. 300m sehen Sie auf der linken Seite das APIS-Gebäude.



Am APIS-Gebäude stehen **ausreichend Parkplätze** zur Verfügung, so dass die morgendliche Parkplatzsuche entfällt.

#### *Anreise mit den öffentlichen Verkehrsmitteln:*

Sie können mit den öffentlichen Verkehrsmitteln bis Regensburg reisen. Ab Regensburg benötigen Sie dann ein Taxi zur Firma APIS in Wörth a.d. Donau (ca. 23km).

Bei der Taxibestellung unterstützen wir Sie gern. Kontaktieren Sie uns dafür bitte frühzeitig unter der folgenden Telefonnummer:

**+49 (0) 9482 / 94 15 - 0**

## 2. Hotelempfehlungen

### 2.1 Hotel *Central* in Regensburg

In der Innenstadt von Regensburg gibt es eine Vielzahl an Hotels. Exemplarisch nennen wir Ihnen das Hotel *Central*. Es befindet sich in unmittelbarer Nähe der Altstadt und des Hauptbahnhofs. Die Entfernung zum Schulungsort beträgt ca. 25 km.

#### **Adresse:**

Hotel Central

Margaretenstraße 18

94047 Regensburg

Telefon: +49 (0) 941 / 29 84 84 - 0

Fax: +49 (0) 941 / 29 84 84 - 29

<http://www.hotel-central-regensburg.de>

#### **Anfahrt:**

Unter folgender Internetadresse finden Sie eine Anfahrsbeschreibung

<http://www.hotel-central-regensburg.de/de/hotel/lage-anfahrt.html>

### 2.2 Hotel *Butz* in Wörth a.d. Donau

Dieses Hotel befindet sich direkt in Wörth a.d. Donau und ist ca. 4 km vom Schulungsort entfernt.

#### **Adresse:**

Hotel Butz

Kirchplatz 3

93086 Wörth a.d. Donau

Telefon: +49 (0) 9482 / 951 - 0

<http://butz-woerth.de/>

#### **Zimmerbuchung:**

Wir empfehlen Ihnen, eines der neu renovierten Zimmer zu bestellen (Zimmerkategorie *Komfort*).

EZ ab 45€ inkl. Frühstück (Kategorie: Komfort)

#### **Anfahrt:**

Unter folgender Internetadresse finden Sie eine Anfahrsbeschreibung

<http://butz-woerth.de/gasthof/anfahrt/>

### 3. Anmeldung und Leistungen

**Anmeldung:** Formlos oder per Vordruck (siehe letzte Seite).

**Leistungen:** Seminarunterlagen, Mittagessen, Pausengetränke.

**Kontakt für Fragen:**

APIS Informationstechnologien GmbH

Wolfenbütteler Straße 31 B

D-38102 Braunschweig

GERMANY

Telefon: +49 (0) 531 / 70736 - 0

Fax: +49 (0) 531 / 70736 - 25

E-Mail: [training@apis.de](mailto:training@apis.de)

### **Allgemeine Geschäftsbedingungen der APIS Informationstechnologien GmbH**

#### **Anmeldung**

Jede Anmeldung für eines unserer Seminare muss schriftlich erfolgen - per Post, Fax oder E-Mail. Durch eine Anmeldung werden unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen anerkannt. Aufgrund einer begrenzten Teilnehmeranzahl bei unseren Seminaren, erfolgt die Berücksichtigung der Anmeldung auf der Basis der Reihenfolge ihres Eingangs. Erst mit einer schriftlichen Bestätigung wird die Anmeldung wirksam.

Falls die minimale Anmeldungszahl pro Seminar unterschritten wird, werden wir Sie sofort benachrichtigen und Ihnen bei Bedarf einen Alternativtermin anbieten.

#### **Stornierung**

Für den Fall einer Stornierung, die innerhalb von acht bis spätestens zwei Wochen vor Seminarbeginn erfolgt, wird eine Stornogebühr in Höhe von 20% der Teilnahmegebühr erhoben. Bei späterer Abmeldung wird die vollständige Teilnahmegebühr berechnet. Hierfür bitten wir um Ihr Verständnis. Es ist jedoch möglich - nach Absprache - einen Ersatzteilnehmer zu benennen. Muss eine Veranstaltung abgesagt werden, erfolgt eine sofortige Benachrichtigung.

In jedem Fall beschränkt sich die Haftung der APIS Informationstechnologien GmbH ausschließlich auf die Teilnahmegebühr. Der Referent bzw. das Seminarprogramm kann ohne Vorankündigung geändert werden.

#### **Gebühren**

Die jeweiligen Seminargebühren entnehmen Sie bitte unserer Preis- und Terminübersicht. Alle genannten Preise verstehen sich pro Teilnehmer und zzgl. der gesetzlichen Mehrwertsteuer. Die Seminargebühr ist nach Rechnungsstellung ohne Abzüge zu begleichen.

#### **Geltungsbereich**

Diese Allgemeinen Geschäftsbedingungen gelten für die Abwicklung von Seminaren und Trainings in den Schulungsräumen der APIS Informationstechnologien GmbH und externen Schulungsräumen. Änderungen gelten nur insoweit, als diese schriftlich vereinbart sind.

#### **Datenschutz**

Mit Ihrer Anmeldung erklären Sie sich einverstanden, dass Ihre Daten elektronisch gespeichert und im Sinne der Zweckbestimmung verarbeitet werden.

#### **Unterrichtsmaterialien**

Alle Rechte sind weltweit vorbehalten. Die Schulungsunterlagen dürfen, auch nur auszugsweise, nicht ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung der APIS Informationstechnologien GmbH weder vervielfältigt, weitergegeben, umgeschrieben, in einer Datenbank gespeichert oder in eine andere Sprache übersetzt werden. Die Vervielfältigung ist weder elektronisch, noch mechanisch, magnetisch oder manuell erlaubt.



# ANMELDUNG

Bitte senden an:

**APIS Informationstechnologien GmbH**  
**Wolfenbütteler Straße 31 B**  
**D-38102 Braunschweig**

**Fax: +49-531-70736-25**

Seminartitel	Termin	Ort

Teilnehmer:

(Titel) Name, Vorname	E-Mail

Angaben für die Rechnungsstellung (bitte unbedingt vollständig ausfüllen):

Firmenanschrift:

Rechnungsanschrift (wenn abweichend zu o.g. Anschrift):

Ihre Bestellnummer:

Telefon / Fax:

Ihre Umsatzsteuer ID-Nummer:

Ort / Datum:

Unterschrift: