



SEM Academy
STRATEGIC ENGINEERING MATRIX

KURSMAPPE

SEM Foundation

Denkstruktur, Kontext und die Schleife an den ersten Fällen

Begleitet App und Buch

Stand 09.10.2026

Die Kursmappe enthält, was Sie im Kurs auf Papier brauchen: die Vorlagen zum Ausfüllen und die Pflichtaufgaben des Selbststudiums. Der Lehrstoff steht in der App und im Buch, die Fälle stehen in den Übungsrunden der App, die Analyse führen Sie an der SEM-Tafel. Drucken Sie einzelne Vorlagen so oft aus, wie Sie sie brauchen.

NAME _____

KURSLEITER _____



IKAR Solutions OÜ · Meloni 29b · 51007 Tartu, Estland · app.lernheim.com
SEM Academy · Strukturiertes Denken unter industriellem Druck. SEM (Strategic Engineering Matrix) ist geistiges Eigentum der IKAR Solutions OÜ. Die Vorlagen dürfen für die eigene Kursarbeit ausgedruckt werden; jede weitere Vervielfältigung nur mit schriftlicher Genehmigung.
© 2026 IKAR Solutions OÜ. Alle Rechte vorbehalten.

SEM Foundation: Ablauf

Umfang	1 Tag Live, Selbststudium 8 bis 12 Stunden, halber Abschlusstag
Vorab	Aus „SEM: Denken unter Druck“ den Prolog, Kapitel 1 „Die Tür, die klemmt“ und Kapitel 2 „Wo die Praxis zu kurz springt“ lesen, etwa 30 bis 40 Minuten. Das ganze Buch begleitet den Kurs.
Selbststudium	Pflichtaufgaben 1 bis 5 aus der Kursmappe (Transferaufgaben und ein eigener Fall auf dem Analysebogen oder an der SEM-Tafel), Fallreflexion. Zwei Tutorenslots zu je 90 Minuten für Rückfragen, Korrektur und Verdichtung. Pflichtaufgaben , S. 14

Tag 1: Denkstruktur und erste Übungen 09:00 bis 16:00

Am Ende dieses Tages haben Sie die SEM-Logik an drei Fällen angewandt und verstanden, warum Kontext eine Entscheidung verändern kann, ohne die Physik zu verändern.

Mitbringen: Kursmappe SEM Foundation (wird gestellt), Schreibmaterial, optional ein anonymisierter Fall aus dem eigenen Berufsumfeld.

Zeit	Block	App und Kursmappe
09:00	Begrüßung, Vorstellungsrunde, Erwartungen · Plenum	
09:30	Einstieg: Was ist SEM, und was nicht? · Input 20 min	
09:50	Übung 1: Autokauf, Kontext explizit machen · Einzelarbeit 25 min, Auswertung 20 min	App: Übungsrunde »Autokauf« Kursmappe F1 (S. 6), F2 (S. 7)
10:35	Pause	
10:50	SEM-Grundstruktur: die sieben Begriffe · Input 25 min	
11:15	Übung 2: Die feuchte Wand, Arbeitsraum aufbauen · Gruppenarbeit 30 min, Auswertung 15 min	App: Übungsrunde »Die feuchte Wand« Kursmappe F3 (S. 9)
12:00	Mittagspause	
13:00	Grenzen klassischer Methoden · Input 20 min, Diskussion	
13:30	Vom Einstieg zur Industrieanalyse: warum die Sprache wechselt · Input 15 min	Kursmappe F4 (S. 12)
13:45	Übung 3: Gebrauchtmaschine oder Reparatur? · Einzelarbeit 25 min, Auswertung 20 min	App: Übungsrunde »Gebrauchtmaschine oder Reparatur« Kursmappe F1 (S. 6), F3 (S. 9)
14:30	Pause	
14:45	Die Analyseschleife und die drei Eingriffstypen · Input 20 min	
15:05	Transferübung: eigener Fall (optional) · Einzelarbeit 30 min	Kursmappe F3 (S. 9)
15:35	Tagesabschluss und Briefing Selbststudium · Plenum 25 min	Kursmappe Pflichtaufgaben (S. 14)

Abschlusstag: Rückblick, Probelauf und Prüfungseinweisung 09:00 bis 13:00

Dieser halbe Tag schließt den Kurs ab, ohne Prüfung. Sie besprechen Ihre Pflichtaufgaben, prüfen sich im Probelauf, erfahren, wie die Prüfung abläuft, und erhalten das Teilnahmezertifikat.

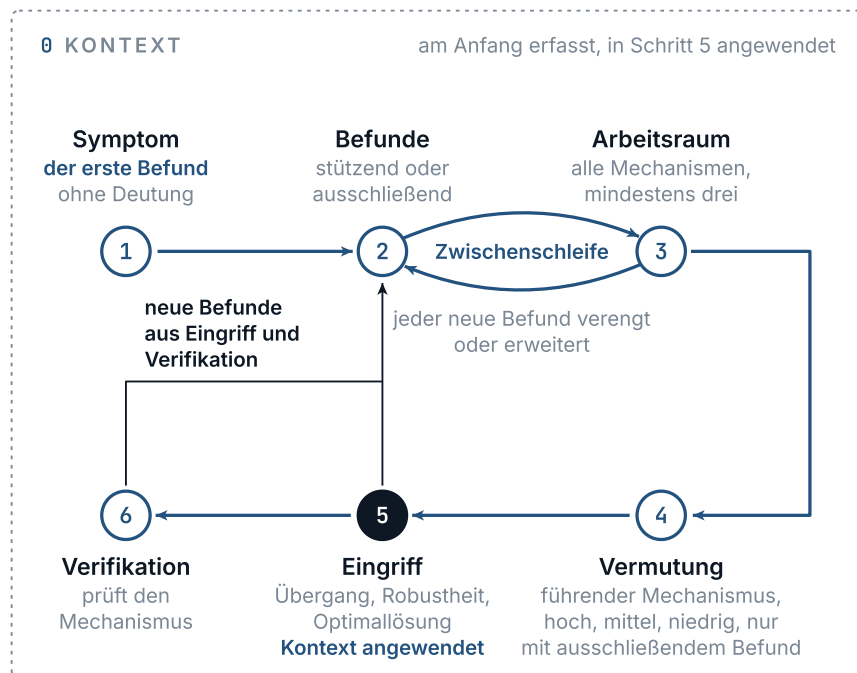
Mitbringen: Ausgefüllte Pflichtaufgaben 1 bis 5 aus der Kursmappe, eigener Fall auf dem Analysebogen oder als SEM-Tafel (Aufgabe 5), Gerät mit der App und Ihrem Kursbeitritt.

Zeit	Block	App und Kursmappe
09:00	Rückblick auf Tag 1 und das Selbststudium · Plenum 20 min	
09:20	Besprechung der Pflichtaufgaben in Kleingruppen · Peer-Review 40 min	Kursmappe Pflichtaufgaben (S. 14)
10:00	Häufige Fehler und offene Fragen · Plenum 25 min	
10:25	Pause	
10:40	Probelauf Foundation · Einzelarbeit in der App 20 min	App: Probelauf »Probelauf Foundation«
11:00	Besprechung des Probelaufs · Plenum 15 min	

11:15	Pflichtaufgaben abhaken und Stand der Prüfungsreife · Einzelgespräche 35 min
11:50	Prüfungseinweisung · Plenum 30 min
12:20	Teilnahmezertifikate und Ausblick auf Practitioner · Plenum 20 min
12:40	Feedback · Feedbackbogen 20 min

Die Analyseschleife auf einer Seite

Die Schleife hat sechs Schritte. Der Kontext ist ihr Rahmen und trägt die Nummer 0. Die Felder der SEM-Tafel tragen dieselben Nummern wie die Schritte.



0	Kontext	Die Lage, in der entschieden wird, in fünf Kontextdimensionen K1 bis K5: Projektphase, Zeitfenster, wirtschaftlicher Rahmen, organisatorische Konstellation, Einsatzumfeld. Am Anfang erfasst, erst in Schritt 5 angewendet.
1	Symptom	Der erste Befund: messbar, mit Ort, Zeit und Bedingungen. Beschreiben statt deuten.
2	Befunde	Ergebnisse aus Messung, Sichtprüfung, Versuch oder Rechnung, die einen Mechanismus stützen oder ausschließen. Sie entstehen in jedem Schritt und werden immer hier geführt. Bewegung je Befund und Mechanismus: ↓2, ↓1, ↑1, ↑2 oder X; X nur, wenn der Befund den Mechanismus als Träger physikalisch unmöglich macht.
3	Arbeitsraum	Alle Mechanismen, die die Befunde tragen können, mindestens drei: der naheliegende, der alternative, der unbequeme. Zwischen 2 und 3 läuft die Zwischenschleife: Jeder neue Befund verengt den Arbeitsraum oder erweitert ihn.
4	Vermutung	Der führende Mechanismus nach den Befunden, mit Wahrscheinlichkeitskategorie hoch, mittel oder niedrig. Keine Vermutung ohne ausschließenden Befund. Trennt kein Befund zwei Mechanismen, kann das Team beide als führend festlegen und parallel bearbeiten.
5	Eingriff	Verändert den Zustand in Richtung Lösung. Drei Typen: Übergang (Lieferung sichern), Robustheit (Prozessfenster erweitern), Optimallösung (Mechanismus beheben). Hier wird der Kontext zur Skala; reversibel zuerst.
6	Verifikation	Prüft, ob der Mechanismus behoben ist, nach stabiler Produktion und unter den Bedingungen des Einsatzumfelds. Hält sie nicht, ist das ein neuer Befund in Schritt 2.

- Kontext zuerst notieren, zuletzt anwenden. Der Kontext verschiebt keine Bewertung eines Mechanismus.
- Was nur Wissen bringt, ist Befunderhebung und gehört zu Schritt 2.
- Kein irreversibler Eingriff ohne stützenden und ausschließenden Befund.

App, Buch und Tafel



Die App

app.lernheim.com

Läuft im Browser auf Handy, Tablet und Rechner, ohne Konto. Der Fortschritt bleibt auf dem Gerät. Den Zugang zum Kurs erhalten Sie von Ihrem Kursleiter als Einladungslink oder QR-Code. In der App stehen die Artikel zu allen Themen der Stufe, die Übungsrunden mit den Fällen des Kurses, Challenges und der Kursplan mit der Einheit des Tages.

Themen der Stufe 13

1. Grenzen linearer Methoden
2. Die sieben Elemente und das Matrixprinzip
3. Was SEM nicht ist
4. Begriffe von Anfang an trennen
5. Kontext in fünf Dimensionen
6. Kriterien sammeln, gewichten, ausschließen
7. Alternativen vergleichen, entscheiden, Kontext wechseln
8. Symptom beschreiben: Beschreibung statt Deutung
9. Befunde: stützend, ausschließend, erhoben
10. Arbeitsraum: mindestens drei Mechanismen
11. Vermutung: den Arbeitsraum verdichten
12. Eingriffstypen: Übergang, Robustheit, Optimallösung
13. Analyseschleife und Verifikation

Übungsrunden 4

- Autokauf
- Probelauf Foundation (Probelauf)
- Die feuchte Wand
- Gebrauchmaschine oder Reparatur

Das Buch: SEM: Denken unter Druck

Pre-Read: Prolog, Kapitel 1 und 2. Teil I begleitet den Kurs. In der App unter Lernen, online blätterbar unter app.lernheim.com/buch.

- Prolog: Die Lage
- Kapitel 1: Die Tür, die klemmt
- Kapitel 2: Wo die Praxis zu kurz springt
- Kapitel 3: Sieben Begriffe, eine Schleife
- Kapitel 4: Beschreiben statt deuten
- Kapitel 5: Der unbequeme Mechanismus
- Kapitel 6: Zuerst die Lage
- Kapitel 7: Drei Eingriffe
- Kapitel 8: Die Sprache wechselt
- Kapitel 9: Symptomfrei ist nicht verifiziert

Die SEM-Tafel

In der App unter Lernen und unter Mehr. Ab 900 Pixel Fensterbreite zeigt sie alle Felder 0 bis 6 nebeneinander, auf dem Handy die Rangliste der Mechanismen und »Befund eintragen«. Eine Tafel lässt sich per Link oder QR-Code teilen und als Datei sichern. Der Analysebogen dieser Mappe ist die Tafel auf Papier.

Die Vorlagen lassen sich am Rechner ausfüllen und mit den Eingaben als PDF speichern; ausgedruckt funktionieren sie ebenso.

VORLAGE F1

Kontext in fünf Dimensionen

Den Kontext erfassen, bevor das erste Kriterium oder der erste Mechanismus auf dem Papier steht. Angewendet wird er erst beim Eingriff in Schritt 5.

Einsatz: Tag 1, 09:50 Übung 1: Autokauf, Kontext explizit machen; Tag 1, 13:45 Übung 3: Gebrauchtmachine oder Reparatur?; Selbststudium: Aufgabe 1, Aufgabe 2, Aufgabe 3

FALL

DATUM

K	Kontextdimension und Leitfrage	Ihr Fall
K1	Projektphase In welcher Phase steht das Projekt oder die Nutzung? Entwicklung, Anlauf, Serie, Auslauf.	
K2	Zeitfenster Bis wann muss was stehen? Welche Termine sind fest: Serienanlauf, Liefertermin, tolerierbarer Stillstand?	
K3	Wirtschaftlicher Rahmen Welches Budget steht zur Verfügung? Was kostet ein Ausfall, und wer trägt die Kosten?	
K4	Organisatorische Konstellation Wer entscheidet, wer liefert zu, wer hat Zugang zu Werkzeug, Anlage und Daten? Welche Vorlaufzeiten haben die Beteiligten?	
K5	Einsatzumfeld Was erlebt das Teil nach unserem Werkstor, das wir nicht ändern können? Märkte, Klima, Medien, Prozesse beim Kunden.	

REGEL

Zu jeder Kontextdimension steht eine Antwort, auch wenn sie »keine besondere Anforderung« lautet. Termin, Budget, Projektphase und Zuständigkeit schließen Eingriffe aus, keine Mechanismen: Ein Mechanismus wird nicht unwahrscheinlicher, weil seine Behebung teuer wäre. Eine physikalische Angabe aus dem Einsatzumfeld, etwa kein Reiniger beim Kunden, gehört als Befund in Feld 2. Das Einsatzumfeld erscheint zusätzlich im Symptom als Bedingung des Auftretens und in der Verifikation als Prüfbedingung.

Kontextwechsel Was ändert sich, wenn sich eine Kontextdimension ändert? Welche K-Nummer, welches Kriterium, welcher Eingriff?

Entscheidung: Kriterien, Gewichtung, Ausschluss

Eine Entscheidung in Kriterien, Randbedingungen und Ausschlusskriterien zerlegen. Das Kriterium ist die Skala des Kontexts, der Wert steht erst im Vergleich.

Einsatz: Tag 1, 09:50 Übung 1: Autokauf, Kontext explizit machen; Selbststudium: Aufgabe 1, Aufgabe 2

ENTSCHEIDUNG _____

DATUM _____

Kriterien sammeln und gewichten

Gewicht 1 bis 5, nicht alle 5. Wenn alles eine 5 bekommt, ist die Entscheidung nur verschoben.

Kriterium	Kurzbeschreibung, warum relevant	Gewicht 1 bis 5	Begründung des Gewichts

Randbedingungen

Fixpunkte, die nicht frei verändert werden können. Sie gelten oder gelten nicht.

Randbedingung	Warum sie fest ist

Ausschlusskriterien

Ein hartes Nein: Die Verletzung disqualifiziert eine Option vollständig, gleich wie gut sie sonst abschneidet. Andere Stärken gleichen sie nicht aus.

Ausschlusskriterium	Schwellenwert	Konsequenz

Alternativen vergleichen

Je Kriterium der Wert der Alternative. Eine Alternative, die ein Ausschlusskriterium verletzt, wird gestrichen, bevor gerechnet wird.

Kriterium (Gewicht)	Alternative A	Alternative B	Alternative C
<i>Bezeichnung</i>			
<i>Ausschlusskriterien erfüllt?</i>	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Summe			

Entscheidung und Begründung Welche Alternative, und welche Kriterien und Kontextdimensionen tragen die Wahl?

Kontextwechsel Eine Kontextdimension ändert sich. Welche zwei Kriterien verschieben ihr Gewicht, und warum ist die neue Entscheidung folgerichtig?

VORLAGE F3

Analysebogen: die SEM-Tafel auf Papier

Die Schleife auf drei Seiten, mit denselben Feldnummern wie die SEM-Tafel. Wer an der Tafel in der App arbeitet, braucht diesen Bogen nicht.

Einsatz: Tag 1, 11:15 Übung 2: Die feuchte Wand, Arbeitsraum aufbauen; Tag 1, 13:45 Übung 3: Gebrauchtmachine oder Reparatur?; Tag 1, 15:05 Transferübung: eigener Fall (optional); Selbststudium: Aufgabe 5

FALL _____ GRUPPE _____ DATUM _____

0 Kontext

Je Kontextdimension eine Zeile, angewendet erst in Feld 5.

K	Kontextdimension	Ihr Fall
K1	Projektphase	
K2	Zeitfenster	
K3	Wirtschaftlicher Rahmen	
K4	Organisatorische Konstellation	
K5	Einsatzumfeld	

1 Symptom

Der erste Befund. Beschreiben statt deuten.

Messbar: was genau	Ort	Zeit	Bedingungen, auch: wann nicht

2 Befunde

Bewegung am Befund: »M2↓1 M4↓1«, »M1↑2«, »M3×«. Je Befund und Mechanismus nur ↓2, ↓1, ↑1, ↑2 oder ×, in einem Satz vereinbart. × nur, wenn der Befund den Mechanismus als Träger physikalisch unmöglich macht.

B	Befund (Beobachtung, Messung)	Herkunft Symptom, Kontext, Erhebung, Eingriff, Verifikation	Bewegung
B1			
B2			
B3			
B4			
B5			
B6			

Geplante Befunderhebung

Vor der Messung festlegen, was sie bewirkt. Ein Befund, den alle Mechanismen gleich gut erklären, trennt nichts.

Befunderhebung	Ergebnis Ja bewirkt	Ergebnis Nein bewirkt	trennt?

3 Arbeitsraum

Mindestens drei Mechanismen. Stand = Summe aller Bewegungen mit Vorzeichen, ohne Bewegung ± 0 ; die Null trägt die Herkunft (+0 kam aus dem Plus, -0 aus dem Minus). Darunter die Kette, aus der der Stand entstand.

M	Mechanismus (Wirkpfad)	Kategorie	Stand und Kette M2 -2 B1↓1 · B3↓1	Zone führend, offen, zurückgestellt, ausgeschlossen
M1				
M2				
M3				
M4				
M5				

Trigger der Zurückstellung Welcher Befund oder welches Datum holt einen zurückgestellten Mechanismus zurück?

4 Vermutung

M _____ führt, Wahrscheinlichkeitskategorie _____; zweiter führender Mechanismus, falls das Team ihn festlegt: M _____, Wahrscheinlichkeitskategorie _____; gestützt durch _____, ausschließender Befund _____.

Gegenprobe Was müsste ich sehen, wenn ich falsch liege? Erhoben und ausgeblieben heißt bestanden, noch nicht erhoben heißt Lücke.

5 Eingriffe

Typ Ü Übergang, R Robustheit, O Optimallösung. Reversibel zuerst.

E	Eingriff	Typ	löst M	sperrt K	reversibel?
E1					
E2					
E3					

Kundenkommunikation

Wenn K _____, löst E _____ M _____; bis dahin sichert E _____ die Lieferung.

6 Verifikation

Kriterium: woran der Mechanismus als behoben gilt	Prüfbedingung aus K5	Termin

Schleife geschlossen

☐ Ja ☐ Nein: neuer Befund in Feld 2

VORLAGE F4

Wortliste: Einstiegssprache und Analysesprache

Bis zum Sprachwechsel am Nachmittag von Tag 1 sprechen Sie in Ihren eigenen Wörtern. Der Kursleiter sammelt sie am Rand. Im Block Sprachwechsel wird diese Liste übersetzt.

Einsatz: Tag 1, 13:30 Vom Einstieg zur Industrieanalyse: warum die Sprache wechselt

Ihre Wörter vom Vormittag

Rechte Spalte erst im Block Sprachwechsel ausfüllen.

Mein Wort	SEM-Begriff	Warum präziser

Die Überführung

Im Alltag bleiben die Einstiegswörter als Alternativen zulässig. In der Analyse stehen nur die SEM-Begriffe.

Einstiegssprache	Analysesprache	Warum präziser
Hypothesenraum	Arbeitsraum	Er enthält Mechanismen, also konkrete Wirkpfade.
Hypothese	Mechanismus und Vermutung	Der Mechanismus ist der Wirkpfad. Die Vermutung ist der Mechanismus, der nach den Befunden führt.
Root Cause	Vermutung	Der führende Mechanismus mit Wahrscheinlichkeitskategorie. Ins Ursachenfeld eines 8D gehört er erst, wenn ein Befund den Fehler mit ihm ein- und ausschaltet.
Maßnahme	Eingriff mit Typ Ü, R oder O	Der Typ benennt den Zweck. Was nur Wissen bringt, heißt Befunderhebung und gehört zu Schritt 2.
mindestens fünf Hypothesen	mindestens drei Mechanismen	Der naheliegende, der alternative, der unbequeme. Drei ist das Denkminimum.
bestätigend, widerlegend	stützend, ausschließend	Ausschließen ist ein aktives Ziel. Wie stark ein Befund wirkt, hängt an seiner Trennschärfe.
Kriterium, Randbedingung, Alternative, Vergleichsmatrix	bleiben	Entscheidungssprache. Sie gehört zum Kontext und wirkt in Schritt 5.

Verdichtung auf eine Seite

Die Grundform des Decision Packs. Schreiben Sie für jemanden, der das Thema kennt, Ihre Analyse aber nicht. Ohne Fachjargon.

Einsatz: Selbststudium: Aufgabe 4

ENTSCHEIDUNG _____ **DATUM** _____ **AUTOR** _____

Lage Worum geht es, in welchem Kontext, bis wann?

Optionen Die Alternativen, die nach den Ausschlusskriterien übrig bleiben, je ein Satz.

Begründung Welche Kriterien und Gewichte entscheiden, und welche Kontextdimension trägt sie?

Empfehlung Ein klarer Satz mit Kontextbegründung.

Selbststudium: Pflichtaufgaben

Zeitaufwand: 8 bis 12 Stunden

Die fünf Aufgaben sind Pflichtbestandteil der Zertifizierung. Bringen Sie die Ergebnisse als Arbeitsergebnis zum Review in die Tutorenslots; ein ausformulierter Bericht ist nicht verlangt. Aufgabe 2 und Aufgabe 5 bringen Sie zusätzlich zum Abschlusstag mit. Vertrauliche Angaben anonymisieren Sie. Ihr Kursleiter hakt die fünf Aufgaben im Kursbuch ab; das ist eine der drei Bedingungen der Prüfungsreife.

1 Autokauf-Replikation

Wiederholen Sie die Autokaufübung für eine andere Person Ihrer Wahl, mit anderem Beruf und anderem Nutzungskontext. Was ergibt sich gleich, was unterscheidet sich, und warum?

Vorlagen: F1 (S. 6), F2 (S. 7) · **Abgabe:** Beide Vorlagen ausgefüllt, darunter der Vergleich mit der Übung aus dem Kurs.

2 Reale Entscheidungsanalyse

Analysieren Sie eine reale Entscheidung aus Ihrem Berufsalltag.

- mindestens sechs Kriterien mit Gewicht und Begründung
- zwei Randbedingungen
- zwei Ausschlusskriterien mit Schwellenwert
- den Kontext ausdrücklich in fünf Dimensionen K1 bis K5
- drei Alternativen im Vergleich mit Entscheidung

Vorlagen: F1 (S. 6), F2 (S. 7) · **Abgabe:** Beide Vorlagen ausgefüllt. Mitbringen in den Tutorenslot und zum Abschlusstag.

3 Kontextwechsel-Experiment

Spielen Sie zu Aufgabe 2 zwei plausible Kontextwechsel durch. Zeigen Sie, wie sich die Empfehlung ändert und warum die neue Empfehlung folgerichtig ist. Nennen Sie je Wechsel die K-Nummer, die sich ändert, die Kriterien, deren Gewicht sich verschiebt, und die Kausallogik dahinter.

Vorlagen: F1 (S. 6) · **Abgabe:** Je Kontextwechsel das Feld Kontextwechsel der Vorlage oder eine halbe Seite.

4 Verdichtung auf eine Seite

Fassen Sie Ihre Analyse aus Aufgabe 2 auf höchstens einer Seite zusammen: Lage, Optionen, Begründung, Empfehlung. Ohne Fachjargon. Schreiben Sie für jemanden, der das Thema kennt, Ihre Analyse aber nicht. Das ist die Grundform des Decision Packs, das im Practitioner ausgearbeitet wird.

Vorlagen: F5 (S. 13) · **Abgabe:** Eine Seite.

5 Eigener Fall durch die Schleife

Führen Sie einen eigenen Fall aus Ihrem Arbeitsalltag durch die Schleife: eine Störung, eine Abweichung oder einen Fehler, den Sie selbst erlebt haben. Beginnen Sie mit dem Kontext in fünf Dimensionen, beschreiben Sie das Symptom als ersten Befund und führen Sie die Felder 2 bis 6 des Analysebogens nacheinander. Ist der Fall noch offen, endet die Analyse mit dem nächsten Befund, den Sie erheben würden.

- Kontext in fünf Dimensionen K1 bis K5
- Symptom messbar, mit Ort, Zeit und Bedingungen
- mindestens vier Befunde mit Herkunft und Bewegung
- mindestens drei Mechanismen im Arbeitsraum: der naheliegende, der alternative, der unbequeme
- Vermutung mit Wahrscheinlichkeitskategorie und ausschließendem Befund; steht noch keine Vermutung fest, der Befund, der trennen würde
- mindestens ein Eingriff mit Typ und eine Verifikation mit Prüfbedingung

Vorlagen: F3 (S. 9) · **Abgabe:** Der Analysebogen ausgefüllt, drei Seiten. Alternativ die SEM-Tafel des Falls als Link aus »Teilen« oder als Export. Mitbringen in den Tutorenslot und zum Abschlusstag.

Tutorenslots

Zwei Tutorenslots zu je 90 Minuten für Rückfragen, Korrektur und Verdichtung. Bringen Sie die ausgefüllten Vorlagen mit.

Die optionale Transferübung von Tag 1 ist ein guter Anfang für Aufgabe 5.

NACH DEM KURS

Prüfung und Abschluss

Am Ende des Abschlusstags erhalten Sie das Teilnahmezertifikat. Die Prüfung legen Sie danach ab: Sie bearbeiten einen Prüfungsfall in Ruhe, reichen ihn ein und begründen Ihre Analyse in einem kurzen Video-Termin. Mit dem Bestehen führen Sie den Titel SEM Foundation.

Prüfungsreife

Sie sind prüfungsreif, sobald drei Bedingungen erfüllt sind:

- der Probelauf Foundation in der App mindestens einmal mit 75 Prozent oder mehr,
- alle Themen der Stufe mindestens Orange und mindestens zwei Drittel Grün,
- die Pflichtaufgaben 1 bis 5 von Ihrem Kursleiter abgehakt.

Ihren Stand sehen Sie in der App unter »Wie steh ich?« auf der Karte »Prüfungsreife«. Ihr Kursleiter sieht ihn im Kursbuch, sobald Sie Ihren Bericht schicken, und meldet Ihre Prüfungsreife an IKAR Solutions. Sie gilt ab dem Tag der Meldung und verfällt danach nicht.

Ablauf

- Nach der Meldung schickt Ihnen IKAR Solutions den Prüfungsfall per Mail von **pruefung@ikarsolutions.com**, als ausfüllbares PDF mit Regeln, Fall, Aufgaben und den Vorlagen dieser Kursmappe.
- Sie haben **vier Wochen** ab Versand; die Abgabefrist steht auf der Titelseite des Falls.
- Sie reichen das ausgefüllte PDF per Mail an **pruefung@ikarsolutions.com** ein, auf Wunsch mit Ihrer SEM-Tafel als Link aus »Teilen« oder als Datei.
- Nach dem Eingang vereinbaren wir einen **Video-Termin von etwa 15 Minuten**. Sie nennen Ihre Empfehlung in höchstens fünf Sätzen, danach folgen Rückfragen zu Ihren Entscheidungen.

Hilfsmittel und Eigenständigkeit

- Alle Hilfsmittel sind erlaubt: Kursmappe, App, SEM-Tafel, Buch, Fachliteratur und KI-Werkzeuge.
- Analyse, Bewertungen und Entscheidungen müssen Ihre eigenen sein. In einer Eigenständigkeitserklärung nennen Sie, welche Hilfsmittel Sie wofür genutzt haben.
- Der mündliche Teil prüft, ob Sie Ihre Begründung selbst tragen. Unterlagen der Prüfung sind vertraulich; geben Sie sie nicht weiter.

Wie bewertet wird

Bewertet wird, ob Ihre Entscheidungslogik nachvollziehbar ist. Es gibt keine falsche Antwort, solange die Begründungslogik trägt; es gibt eine falsche Antwort, wenn die Begründung fehlt. Im Blick stehen:

- Begriffe getrennt, in der Analysesprache
- Ausschlusskriterien hart, mit Schwellenwert und Konsequenz
- Kontext in fünf Dimensionen vor den Kriterien und seine Wirkung im Kontextwechsel
- Eingriffe mit Typ und begründeter Reihenfolge
- eine klare Empfehlung, in fünf Sätzen begründbar

Teilnahmezertifikat und Abschlussurkunde

- Das **Teilnahmezertifikat** erhalten Sie am Ende des Kurses. Es bescheinigt die Teilnahme an den Kurstagen; das Selbststudium ist gesondert aufgeführt.
- Die **Abschlussurkunde** erhalten Sie, wenn Sie die Prüfung bestanden haben. Sie trägt den Titel **SEM Foundation** und eine Urkundennummer und ist von IKAR Solutions OÜ in Tartu ausgestellt.
- Die Echtheit jeder Urkunde lässt sich ohne Anmeldung prüfen: unter **sem.ikarsolutions.com/urkunde** oder über den QR-Code auf der Urkunde, mit Urkundennummer und Name.

Wenn es nicht reicht

Bei Nichtbestehen erhalten Sie eine schriftliche Rückmeldung mit Lernfeldern. Die Nachprüfung läuft mit einem neuen Fall und wieder vier Wochen Frist; insgesamt gibt es zwei Versuche, danach wiederholen Sie den Kurs.

BEGRIFFE

Begriffe der Stufe

Auswahl aus dem Begriffsverzeichnis des Buchs »SEM: Denken unter Druck«, ergänzt um die Entscheidungsbegriffe aus dem Modul. Vollständig in der App und im Anhang des Buchs.

Schleife. Die Analyseschleife in sechs Schritten mit dem Kontext als Rahmen: 0 Kontext, 1 Symptom, 2 Befunde, 3 Arbeitsraum, 4 Vermutung, 5 Eingriff, 6 Verifikation. Das Symptom startet sie als erster Befund. Zwischen Schritt 2 und 3 läuft die Zwischenschleife. Befunde aus späteren Schritten laufen über Schritt 2 zurück; das ist das Zurück der Schleife. Die Felder der SEM-Tafel tragen dieselben Nummern.

Symptom. Das Beobachtbare, ohne Deutung; messbar, mit Ort, Zeit und Bedingungen. »Die Tür schleift unten auf der Schlossseite, Luft oben drei Millimeter, unten null« ist ein Symptom; »die Tür ist gequollen« ist schon eine Deutung. Das Symptom ist der erste Befund, startet die Schleife und öffnet den Arbeitsraum. Die Verifikation prüft am Ende, was es beschrieben hat.

Befund. Schritt 2: ein Ergebnis aus Messung, Sichtprüfung, Versuch oder Rechnung, das etwas über Mechanismen sagt. Stützende Befunde machen einen Mechanismus wahrscheinlicher, ausschließende unwahrscheinlicher, bis zur Zurückstellung oder zum Ausschluss. Ausgeschlossen ist ein Mechanismus erst, wenn ein Befund ihn als Träger physikalisch unmöglich macht. Befunde entstehen in jedem Schritt, im Symptom, aus dem Kontext, beim Eingriff und bei der Verifikation; geführt werden sie alle in Schritt 2. Ein Befund, der zu allen Mechanismen passt, verengt nichts.

Arbeitsraum. Schritt 3: alle Mechanismen, die die Befunde tragen können, jeder mit einer vorläufigen Wahrscheinlichkeitskategorie. Die Befunde öffnen ihn, jeder neue verengt oder erweitert ihn. Die Mindestgröße ist drei: der naheliegende, der alternative, der unbequeme. Was nicht im Arbeitsraum steht, kann kein Befund prüfen.

Mechanismus. Ein konkreter physikalischer, chemischer oder prozessualer Wirkpfad, der erklärt, warum das Symptom entsteht, nummeriert M1, M2, M3. Vier Merkmale machen aus einer Idee einen Mechanismus: Erklärungskraft, Widerlegbarkeit, Prüfbarkeit, Unabhängigkeit. »Materialfehler« ist eine Richtung. »Einfrieren auf dem Fließweg durch zu geringe Schmelztemperatur« ist ein Mechanismus.

Vermutung. Schritt 4: der führende Mechanismus nach der Verengung des Arbeitsraums, mit Wahrscheinlichkeitskategorie. Keine Vermutung ohne ausschließenden Befund. Trennt kein Befund zwei Mechanismen, kann das Team beide als führend festlegen und parallel bearbeiten; die Vermutung nennt dann beide, die Wahrscheinlichkeitskategorie gilt je Mechanismus. In das Ursachenfeld eines 8D gehört sie erst, wenn ein Befund den Fehler mit ihr ein- und ausschaltet.

Eingriff. Jede gezielte Handlung, die den Zustand in Richtung Lösung verändert. Jeder Eingriff trägt einen der drei Typen und wird nach den vier Gesichtspunkten eingeordnet; reversibel zuerst, kein irreversibler Eingriff ohne stützenden und ausschließenden Befund.

Übergang. Der Eingriffstyp, der die Lieferung sichert: sofort, reversibel, auch bei offenem Mechanismus, ausdrücklich als vorübergehend gekennzeichnet, mit Enddatum. Eine 100-Prozent-Prüfung ist ein Übergang; sie filtert und erweitert kein Prozessfenster. Im 8D entspricht er D3.

Robustheit. Der Eingriffstyp, der das Prozessfenster erweitert, wenn der Mechanismus bekannt ist und die Optimallösung noch nicht umsetzbar. Der Mechanismus bleibt, das System verträgt ihn besser. Ohne bekannten Mechanismus ist eine Fenstererweiterung Probieren.

Optimallösung. Der Eingriffstyp, der den Mechanismus behebt: Werkzeugkorrektur, Materialwechsel, Grundüberholung, die Korrektur einer Einstellung, in der der Mechanismus selbst lag. Sie kommt nach gesichertem Befund; im 8D entspricht sie meist D6. Die Grenze zur Robustheit zieht eine Frage: Ist der Mechanismus nach dem Eingriff weg, ist er Optimallösung; bleibt er und erzeugt kein Symptom mehr, ist er Robustheit.

Kontextverschiebender Eingriff. Ein Eingriff, der eine Kontextdimension sperrt und deshalb eine Kontexterweiterung braucht; das Merkmal kann jeder Eingriffstyp tragen. Die kontextverschiebende Optimallösung behebt den Mechanismus und liegt außerhalb des Kontexts, etwa das Neuwerkzeug mit zu langer Bauzeit. Sie wird als Reserve geführt, mit der Kontextdimension, die sie sperrt, und einem Trigger. Der kontextverschiebende Übergang sichert die Lieferung und braucht dafür den Kunden oder ein Budget außerhalb des Rahmens, etwa der mildere Reiniger in der Waschanlage des Kunden; die kontextverschiebende Robustheit braucht etwa eine neue Freigabe. Jeder Eingriff mit Sperre steht in der Zeile Kundenkommunikation, wenn die Sperre beim Kunden liegt.

Befunderhebung. Alles, was Wissen bringt und den Zustand nicht in Richtung Lösung verändert: Messung, Sichtprüfung, Versuch an einer Teilmenge, Simulation, Abmusterung, isolierte Kavität, Thermalkamera. Sie gehört zu Schritt 2. Im Eingriffspaket steht sie in der ersten Zeile, weil die Sequenz an ihrem Ergebnis hängt.

Verifikation. Schritt 6: die Prüfung, ob der Mechanismus behoben ist, nach stabiler Produktion, mit Messgröße, Prüfbedingung und Datum. Symptommfreiheit allein trägt sie nicht. Ihr Ergebnis ist ein Befund. Hält die Verifikation nicht, läuft dieser Befund über Schritt 2 und bewegt den Arbeitsraum.

Kontext. Nummer 0, der Rahmen: die Lage, in der entschieden wird, in fünf Kontextdimensionen. Er wird am Anfang erfasst und erst in Schritt 5 angewendet. In Symptom, Befunden, Arbeitsraum und Vermutung ändert er die Bewertung eines Mechanismus nie: Termin, Budget, Projektphase und Zuständigkeit schließen Eingriffe aus, keine Mechanismen. Eine physikalische Angabe aus dem Kontext, meist aus dem Einsatzumfeld, kann einen Mechanismus ausschließen; sie wird dafür als Befund in Schritt 2 geführt. In Schritt 5 wird der Kontext zur Skala: Kriterien, Gewichte, Ausschluss. »Der Kontext macht aus einem verborgenen Mechanismus ein Symptom.«

Kontextdimension. Eine der fünf Seiten des Kontexts, an der Tafel K1 bis K5: Projektphase, Zeitfenster, wirtschaftlicher Rahmen, organisatorische Konstellation, Einsatzumfeld. Zu jeder steht am Anfang eine Antwort auf dem Papier, auch wenn sie »keine besondere Anforderung« lautet. Beim kontextverschiebenden Eingriff wird die Dimension genannt, die ihn sperrt.

Einsatzumfeld. Die fünfte Kontextdimension: wo und unter welchen Bedingungen das Teil nach dem Werkstor im Einsatz ist, mit Märkten, Klima, Medien und den Prozessen beim Kunden. Es ist keine Mechanismuskategorie. Im Heckleuchtenfall sind es der ethanolhaltige Reiniger der Waschanlage und die Sonne auf dem Hof. Es liefert die Prüfbedingungen der Verifikation.

Kriterium. Eine Skala für eine Entscheidung; das Kriterium ist die Skala, nicht der Wert. »Kosten senken« ist ein Ziel, das Kriterium wäre »Gesamtkosten über vier Jahre«. Kriterien gehören zum Kontext und wirken in Schritt 5.

Randbedingung. Ein Fixpunkt, der nicht frei verändert werden kann. Sie ist nicht skalierbar, sie gilt oder gilt nicht; ein vom Kunden festgelegter Liefertermin ist keine Option.

Ausschlusskriterium. Eine harte Grenze. Ihre Verletzung disqualifiziert eine Option vollständig, unabhängig davon, wie gut sie bei anderen Kriterien abschneidet, und lässt sich durch andere Stärken nicht ausgleichen.