

Kompetenzen im Bereich Systemdynamik (SD)

Kompetenzen im Überblick bezogen auf:

- zeitliche Veränderungen
- Wechselwirkungen
- Einflussmöglichkeiten
- Systemverhalten
- Veränderungsmöglichkeiten

A Wahrnehmung

oo	o	+	++
- wird von der Unübersichtlichkeit einer Problemsituation blockiert, - betrachtet die Situation nur aus einer Perspektive	- kann Teile eines Systems identifizieren, sieht aber nicht, wie diese im Gesamtsystem zusammenwirken, - nimmt andere Perspektiven wahr, berücksichtigt aber nicht ihr Bedeutung für das Verständnis des Gesamtzusammenhangs,	- erklärt, den Zusammenhang der einzelnen Teile eines Systems für das Gesamtsystem, - zeigt sich gegenüber anderen Standpunkten offen,	- erklärt verständlich den Zusammenhang der einzelnen Teile eines Systems für das Gesamtsystems, - erkennt und erklärt, wie bestimmte Effekte von bestimmten Einstellungen beeinflusst werden. - berücksichtigt andere Meinungen und Perspektiven,

B Zeitliche Veränderung

oo	o	+	++
- beschreibt und ordnet Ereignisse, vermag nicht den Unterschied zwischen zentralen Ereignissen und weniger wichtigen Ereignissen zu benennen, - konstatiert / beschreibt Veränderung bezogen auf das einzelne Ereignis,	- erkennt und ordnet wichtige Fakten, - erkennt nicht Systemelemente, die einer zeitlichen Veränderung unterliegen, - beschreibt zeitliche Veränderung als Abfolge von Ereignissen, die zeitlich zusammenhängen,	- erkennt und ordnet wichtige Fakten, - benennt Systemelemente, die einer zeitlichen Veränderung unterliegen, - beschreibt zeitliche Veränderung als Abfolge von Ereignissen, die zeitlich zusammenhängen und dabei ein bestimmtes Verhaltensmuster aufweisen,	- wählt einen passenden zeitlichen Rahmen und beschreibt den Grad der zeitlichen Veränderung bestimmter Systemelemente, - Beschreibt Veränderung als stetige zeitliche Entwicklung, - Vergleicht bestimmte Verhaltensmuster,

C Wechselwirkungen

oo	o	+	++
- kann Ereignisse beschreiben, vermag aber keine Ursachen zu	- beschreibt Wirkungen und deren Folgen als Ereignis oder	- erklärt Ursache und Wirkung als Teile eines zirkulären Prozesses,	- erklärt Ursache und Wirkung als Teile eines zirkulären Prozesses,

benennen,	Systemkomponente, die wiederum Auswirkungen auf weitere Systemkomponenten haben,		
-----------	--	--	--

D Einflussfaktoren

oo	o	+	++
- versteht, dass bestimmte Verhaltensweisen das Geschehen beeinflussen können, kann aber hierfür kein Beispiel benennen und beschreiben,	- nennt Beispiele dafür, wie bestimmte Verhaltensweisen das Geschehen kurzfristig beeinflussen können,	- kann zu einer bestimmten Situation bestimmte Verhaltensweisen angeben, die das Geschehen kurzfristig und langfristig beeinflussen können, - erläutert, wie bestimmte Verhaltensweisen erwünschte aber auch unerwünschte Auswirkungen haben können,	- erläutert, wie und warum besondere kurzfristige und langfristige Effekte auf bestimmte Aktionen zurückzuführen sind, - erklärt an bestimmten Beispielen wie bestimmte Verhaltensweisen erwünschte aber auch unerwünschte Auswirkungen haben können,

E Systemverhalten

oo	o	+	++
- beschreibt das Verhalten bestimmter Systemkomponenten als unabhängig zu anderen Systembestandteilen,	- beschreibt das Verhalten bestimmter Systemkomponenten in Wechselwirkung nur zu bestimmten Systembestandteilen oder Einzelereignissen,	- erkennt und beschreibt, wie die Systemstruktur das Systemverhalten im zeitlichen Verlauf bedingt,	- benennt Gründe für den Einfluss eines Systems auf bestimmte Verhaltensweisen,

F Einfluss nehmen / Verändern

oo	o	+	++
- beschreibt das grundlegende Konzept der Wirkungsgröße, die eine Zustandsgröße beeinflusst, kann aber kein passendes Beispiel benennen,	- erkennt zu einer vorgegebenen realen Situation passende Handlungsoptionen, kann aber nicht entscheiden, ob es sich um für diese Situation passende Maßnahmen handelt.	- erkennt zu einer vorgegebenen realen Situation passende Veränderungsmöglichkeiten / Handlungsoptionen	- bewertet eine Situation kritisch, um Handlungsoptionen zu benennen, die für das Systemverhalten den größten Einfluss haben,

G Systemkonzept / Systemrepräsentation

oo	o	+	++
- entwirft ein Systemkonzept, welches	- entwirft ein Systemkonzept, welches	- entwirft ein widerspruchsfreies,	- entwirft ein widerspruchsfreies,

unvollständig oder widersprüchlich ist,	nicht ganz vollständig ist oder einige Unklarheiten enthält,	adäquates Systemkonzept, welches fast vollständig ist,	adäquates Systemkonzept,
---	--	--	--------------------------

H Transfer / Übertragung auf andere Situationen

oo	o	+	++
- überträgt das Erarbeitete nicht auf andere Situationen,	- überträgt das erarbeitete Systemverständnis unvollständig auf andere Situationen,	- überträgt das erarbeitete Systemverständnis durch direkten Vergleich mit einem anderen ähnlichen System, - erkennt Parallelen und Unterschiede zwischen den beiden Systemen und beschreibt diese unter Verwendung der passenden Fachsprache,	- überträgt das erarbeitete Systemverständnis durch direkten Vergleich mit einem anderen System von unterschiedlichem Typ, das sich ähnlich verhält, - erkennt Parallelen und Unterschiede zwischen den beiden Systemen und beschreibt diese unter Verwendung der passenden Fachsprache,

Verfeinerung der einzelnen Kompetenzen

A Wahrnehmung

Level Merkmal	oo	o	+	++
Einordnen, Beschreiben,	- erkennt und erläutert Kernpunkte, Ziele (Zweckbestimmungen) und/oder Probleme als wichtige Details eines Systems	- erkennt und erläutert Kernpunkte, Ziele und/oder Probleme als wichtige zusammenhängende Details eines Systems	- erkennt und erläutert Kernpunkte, Ziele und/oder Probleme eines Systems aus einer übergeordneten Perspektive heraus, - Beachtet unterschiedliche Perspektiven / mentale Modelle, die dem betrachteten System zugrunde liegen könnten,	- erkennt und erläutert Kernpunkte, Ziele und/oder Probleme eines Systems aus einer übergeordneten Perspektive heraus, - sammelt Informationen über ein System, um einen Überblick über das reale Problem zu erhalten,
Darstellen, Modellieren,	- gestaltet ein Modell einer realen Situation, welches nicht genügend durchdacht ist,	- gestaltet ein Modell einer realen Situation, welches nur Beziehungen zwischen den Einzelementen beinhaltet,	- gestaltet ein Modell einer realen Situation, welches die wichtigen Wechselwirkungen aus einer übergeordneten Perspektive bündelt,	- konstruiert dasjenige Modell einer realen Situation, welches auf einfachste Weise alle wesentlichen Systemelemente enthält,
Transfer,	- überträgt das Erarbeitete nicht auf andere Situationen,	- überträgt die Wechselbeziehungen in einem System auf ein anderes,	- überträgt das globale Systemverständnis auf ein System ähnlichen Typs,	- überträgt das globale Systemverständnis auf ein System eines anderen Typs, welches ein ähnliches Verhalten zeigt,

B Zeitliche Veränderung

Level Merkmal	oo	o	+	++
Einordnen, Beschreiben,	- verbindet Veränderung mit einem singulären Zeitpunkt	- verbindet Veränderung mit einer Reihe von diskreten Ereignissen, die in einer zeitlichen Abfolge stattfinden,	- kann mit Änderungsraten / Trends sachgerecht eine Modellierung vornehmen,	- kann mit Änderungsraten / Trends sachgerecht eine Modellierung vornehmen, - extrapoliert ein Systemverhalten sachgerecht in die Zukunft unter Verwendung von Änderungsraten / Trends - kennt den Unterschied zwischen der Änderungsrate und der Bestandsgröße, - unterscheidet zwischen der Änderung quantitativer und qualitativer Bestandsgrößen,
Darstellen, Modellieren,	- stellt Daten im Rahmen von Tabellen dar,	- stellt Veränderungen im Rahmen von Punktdiagrammen dar,	- stellt stetige Veränderungen als Liniendiagramme dar,	- stellt stetige Veränderungen, die von mehr als einer Variablen abhängen, adäquat dar,
Transfer,	- überträgt das Erarbeitet nicht auf andere Situationen,	- versucht das erworbene System- verständnis auf eine Situation zu über- tragen, die hierfür nicht geeignet ist,	- überträgt das Verständnis der Systemdynamik auf ein System ähnlichen Typs, - erkennt und benennt Ähnlichkeiten und Unterschiede in der Systemdynamik beim Vergleich der beiden Systeme,	- überträgt das Erarbeitete nicht auf andere Situationen,

C Wechselwirkungen

Level Merkmal	oo	o	+	
Einordnen, Beschreiben,	- erkennt einfache kausale Zusammenhänge d. h. einfache Zusammenhänge der Form Ursache → Wirkung	- erkennt einen Ursache-Wirkung Kreislauf, kann diesen aber nicht als rückgekoppelten Prozess beschreiben,	- beschreibt Beziehungen in einem System als rückgekoppelte oder ausbalancierte Prozesse, die sich gegenseitig beeinflussen können,	- beschreibt Wechselwirkungen in einem System als rückgekoppelte oder ausbalancierte Prozesse, die sich gegenseitig beeinflussen können,
Darstellen, Modellieren,	- verbindet Systemelemente miteinander,	- kann einen Ursache-Wirkungs-Kreislauf eines Systems darstellen,	- erstellt Wirkungsdiagramme mit zwei oder mehr Bestandsgrößen, - Beschreibt Wirkungsnetze über Rückkopplungen oder Gleichgewichtszustände,	- erstellt Wirkungsdiagramme mit zwei oder mehr Bestandsgrößen und mit Teilmodellen - Beschreibt Wirkungsnetze über Rückkopplungen oder Gleichgewichtszustände,
Transfer,	- überträgt das Erarbeitete nicht auf andere Situationen	- überträgt ein einfaches Wirkungsdiagramm auf ein Modell, das nicht unbedingt demselben Muster entspricht	- überträgt ein bestehendes Modell auf ein ähnliches Wachstumsmodell, - erläutert die Parallelen der beiden Modelle	- überträgt das erarbeitete Systemverständnis durch direkten Vergleich mit einem anderen System von unterschiedlichen Typ, das sich ähnlich verhält, - erkennt Parallelen und Unterschiede zwischen den beiden Systemen und beschreibt diese unter Verwendung der passenden Fachsprache

D Einflussfaktoren / -möglichkeiten

Level Merkmal	oo	o	+	++
Einordnen, Beschreiben,	- erläutert den Zusammenhang zwischen Aktion und Auswirkung, - beschreibt Auswirkungen, kann diese aber nicht passend zu auslösenden Phänomenen zuordnen	- erkennt kurzfristige Effekte im Gegensatz zu langfristigen Effekten oder zu Effekten, die nicht intendiert waren	- erkennt kurzfristige und langfristige Effekte eines Systems, - kennt Beispiele dafür, wo die ‚naheliegende Lösung‘ auf lange Sicht eine Situation verschlechtert hat	- erkennt kurzfristige und langfristige Effekte (beabsichtigt oder nicht beabsichtigt), die ein System hat oder haben könnte und erklärt detailliert, welche Aktionen diese Auswirkungen auslösen
Darstellen, Modellieren,	- benennt Ergebnisse, vermag diese aber nicht bestimmten Ursachen zuzuordnen	- stellt ermittelte kurzfristige Auswirkungen eines Systems in einen passenden Diagramm dar	- stellt dar, wie bestimmte Teile einer Situation im zeitlichen Verlauf besondere Auswirkungen generieren, - die Darstellung kann in unterschiedlichen Diagrammformen (Ursache-Wirkungsdiagr., Punktdiagr., ...) erfolgen	- stellt durch eine lauffähige Computersimulation dar, wie bestimmte Teile einer Situation im zeitlichen Verlauf besondere Auswirkungen generieren,
Transfer,	- überträgt das Erarbeitete nicht auf andere Situationen,	- überträgt das Verständnis von bekannten Ursache - Wirkungszusammenhängen auf andere Situationen, wobei jedoch unterschiedliche Prozessmuster nicht beachtet werden	- überträgt das Verständnis von bekannten Ursache - Wirkungszusammenhängen auf ein ähnliches Wachstumsmodell - erläutert die parallelen Wirkungszusammenhänge der beiden Modelle	- überträgt das Verständnis von bekannten Ursache - Wirkungszusammenhängen durch direkten Vergleich mit einem anderen System von unterschiedlichen Typ, das sich ähnlich verhält - erläutert die parallelen Wirkungszusammenhänge der beiden Modelle, und beschreibt diese unter Verwendung der passenden Fachsprache - erläutert kurz- und langfristige Effekte als Ergebnis bestimmter Systemeintrwirkungen

E Systemverhalten

Level Merkmal	oo	o	+	++
Einordnen, Beschreiben,	- erkennt Wachstumsprozesse in einem System und benennt auslösende Faktoren	- erkennt abhängige Systemelemente, die ein bestimmtes Wachstumsverhalten bedingen, wobei auch Rückkopplungen vorkommen	- erkennt und beschreibt abhängige Systemelemente, die ein bestimmtes Wachstumsverhalten bedingen und benennt Grenzen, zeitliche Verzögerungen, Gleichgewichts- zustände sowie Rückkopplungen	- erkennt und beschreibt abhängige Systemelemente, die ein bestimmtes Wachstumsverhalten bedingen und benennt Grenzen, zeitliche Verzögerungen, Gleichgewichts- zustände sowie Rückkopplungen
Darstellen, Modellieren,	- stellt Wachstumsprozesse dar ohne die auslösenden Systemelemente hervorzuheben	- stellt Zusammenhänge, die für Wachstumsprozesse verantwortlich sind, dar ohne die auslösenden Systemelemente hervorzuheben	- erklärt Systemstruktur und zeitliches Systemverhalten	- erklärt Systemstruktur und zeitliches Systemverhalten
Transfer,	- überträgt das Erarbeitete nicht auf andere Situationen	- überträgt das erworbene Systemverständnis auf ein neues System, das nicht unbedingt demselben Muster entspricht	- das erworbene Systemverständnis korrekt auf ein neues System - erläutert die Parallelen der beiden Systeme	- überträgt das erarbeitete Systemverständnis durch direkten Vergleich mit einem anderen System von unterschiedlichen Typ, das sich ähnlich verhält, - erkennt Parallelen und Unterschiede zwischen den beiden Systemen und beschreibt diese unter Verwendung der passenden Fachsprache

F Einfluss nehmen / Verändern

Level Merkmal	oo	o	+	++
Einordnen, Beschreiben	- weiß, dass bestimmte Aktionen erwünschte und unerwünschte Auswirkungen haben können	- beschreibt Einflussfaktoren, die in der Vergangenheit oder in der Gegenwart ein System beeinflusst haben - benennt zu einer gegebenen Problemlage mögliche beeinflussende Handlungsoptionen	- beschreibt Einflussfaktoren, die in der Vergangenheit oder in der Gegenwart ein System beeinflusst haben - benennt zu einer gegebenen Problemlage unter Verwendung eines gewissen Systemverständnisses bzw. eines mentalen Modells mögliche beeinflussende Handlungsoptionen	- benennt zu einer gegebenen Problemlage unter Verwendung eines gewissen Systemverständnisses bzw. eines mentalen Modells mögliche beeinflussende Handlungsoptionen - entwirft und erprobt Überlegungen zu möglichen passenden Handlungsoptionen
Darstellen, Modellieren	- weiß um die Ursachen bestimmter Systemszenarien, benennt aber keine möglichen Handlungsoptionen	- erläutert mit bestimmten Ungenauigkeiten, wie eine bestimmte Einflussnahme zu einer Änderung im Systemverhalten führen könnte (Wirkungsdiagramm, Punktdiagramm, dynamisches Computermodell, ...)	- erläutert, wie eine bestimmte Einflussnahme zu einer Änderung im Systemverhalten führen könnte (Wirkungsdiagramm, Punktdiagramm, dynamisches Computermodell, ...)	- erläutert ausführlich und nachvollziehbar, wie eine bestimmte Einflussnahme zu einer Änderung im Systemverhalten führen könnte (Wirkungsdiagramm, Punktdiagramm, dynamisches Computermodell, ...)
Transfer,	- überträgt das Erarbeitete nicht auf andere Situationen,	- überträgt das Verständnis über bestimmte Systemeinflüsse bzw. Veränderungsmöglichkeiten auf ein System, das nicht unbedingt demselben Muster entspricht	- überträgt das Verständnis über bestimmte Systemeinflüsse bzw. Veränderungsmöglichkeiten auf ein ähnliches System bzw. eine ähnliche Problemlage	- überträgt das Verständnis über bestimmte Systemeinflüsse bzw. Veränderungsmöglichkeiten auf ein anderes System von unterschiedlichem Typ, das sich ähnlich verhält

Quelle:

Catalina Foothills School District & Waters Foundation, Systems Thinking in Schools

[CFSD Systems Thinking Rubric - Waters Foundation](#)