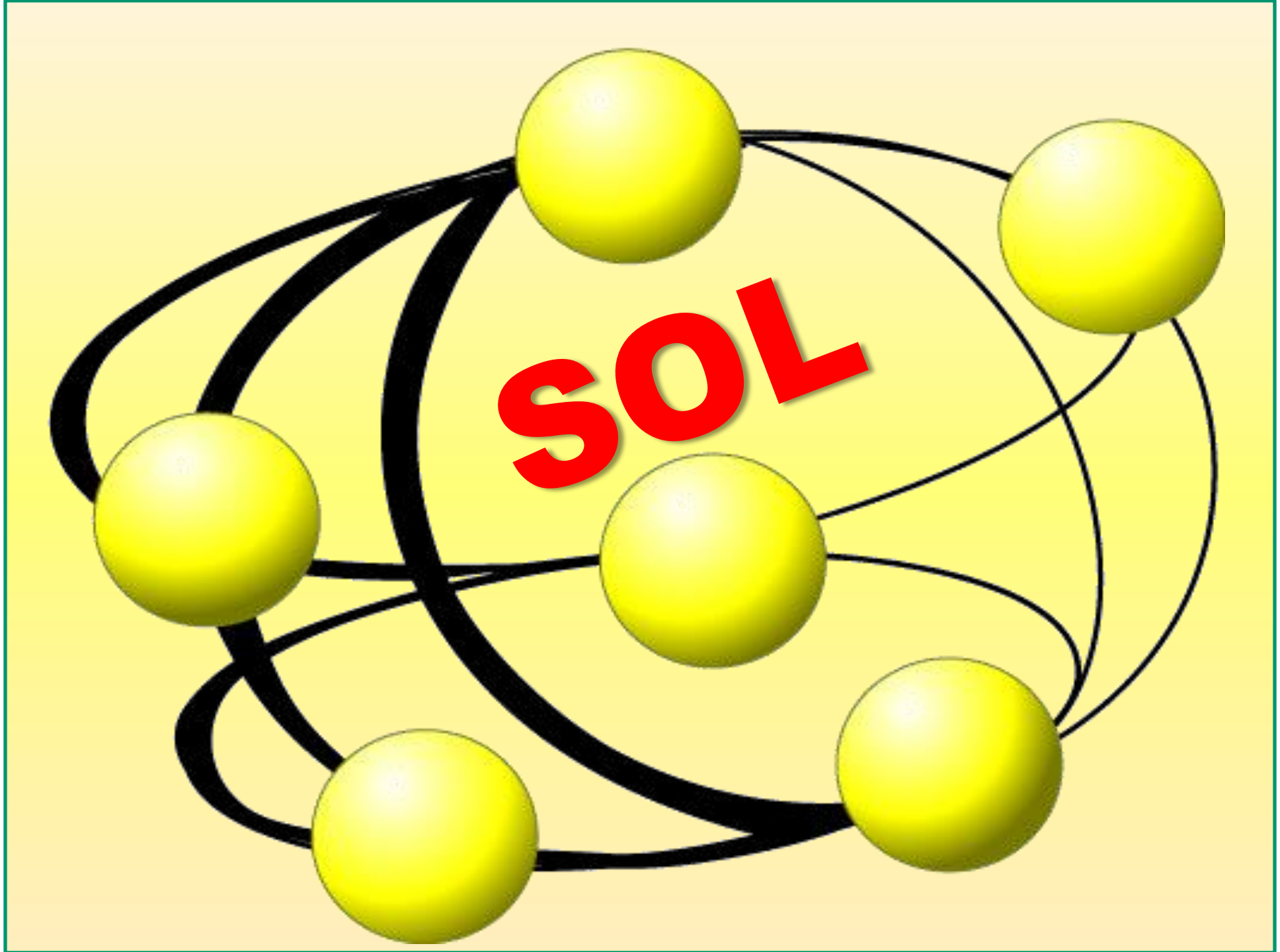
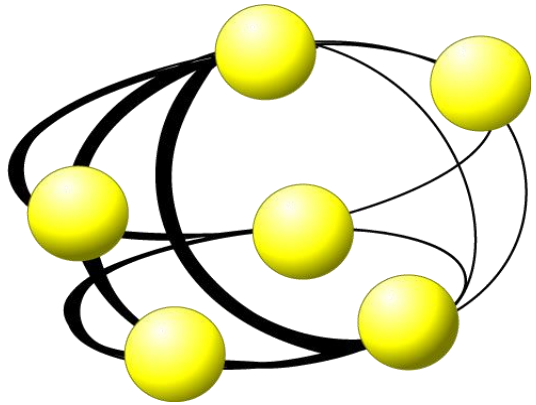
Einsatz des Selbstorganisierten Lernens im Chemie-Anfangsunterricht

Wolfgang.Kirsch@t-onlline.de

90 Minuten


SOL



SOL ist ein

- ganzheitliches,
- zielorientiertes

Lehr- und Lernsystem

- für individuelles und
- kooperatives Lernen.

Herold / Landherr 2001

SOL ist das pädagogische Konzept der BNE

SOL

- ist das Pädagogische Konzept der **BNE**
- wurde für **BNE** ausgewählt von Prof. Gerhard de Haan,

  Freie Universität Berlin



INSTITUT FUTUR

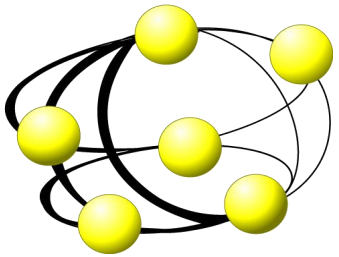
Das Saarland war über das Projekt „**Klasseschule**“ am BLK-Programm „21-BNE“ beteiligt.

SOL habe ich in einem 4-teiligen Multiplikatoren-Fortbildungsseminar (Dez. 2002 – Juni 2003) im Rahmen des
BLK-Programms "21" - Bildung für nachhaltige Entwicklung
kennen gelernt

Ziel des Multiplikatorenseminars: mehrstufige Ausbildung zum **SOL-Trainer**.

Leitung des BLK-Programms "21" - Bildung für nachhaltige Entwicklung: **Prof. Dr. de Haan, FU Berlin**

Ziel des SOL



Der Lernende soll befähigt werden,
seinen Lernprozess selbst zu organisieren.

= Umfassende Handlungskompetenz
des
Lernenden

Voraussetzung für „lebenslanges Lernen“

Handlungskompetenz

In der Pädagogik versteht man unter ***Handlungskompetenz*** die Fähigkeit einer Person, in unterschiedlichen Situationen angemessen und effektiv zu handeln. Es geht dabei um das Zusammenspiel verschiedener Kompetenzen, die es ermöglichen, theoretisches Wissen praktisch anzuwenden.
Handlungskompetenz umfasst typischerweise vier Teilbereiche:

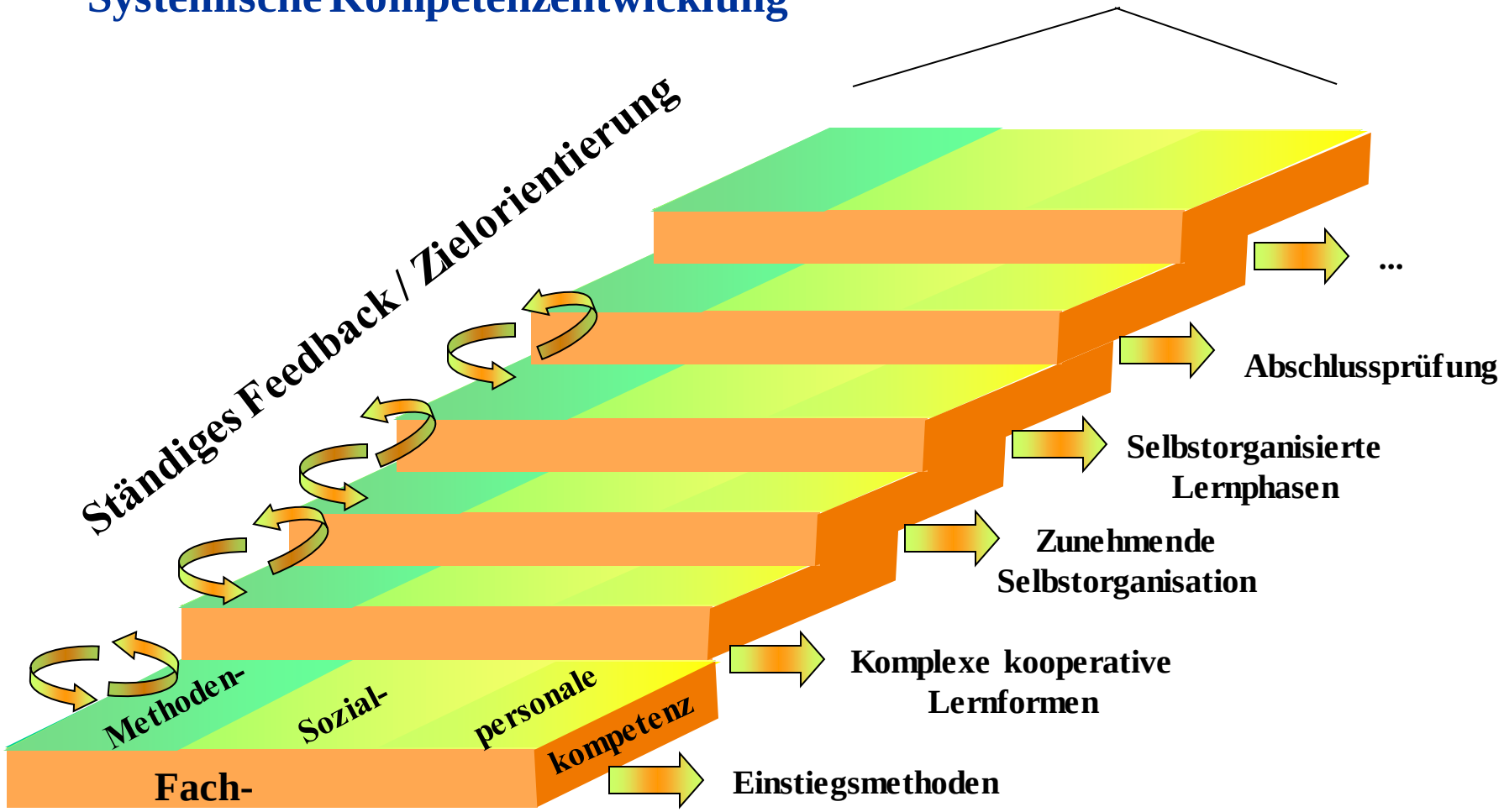
1. **Fachkompetenz**: Wissen und Können in einem bestimmten Fachgebiet.
2. **Methodenkompetenz**: Die Fähigkeit, systematisch vorzugehen, Probleme zu lösen und Informationen zu verarbeiten.
3. **Sozialkompetenz**: Die Fähigkeit, mit anderen Menschen zusammenzuarbeiten, zu kommunizieren und sich in soziale Strukturen einzufügen.
4. **Selbstkompetenz**: Die Fähigkeit, eigenverantwortlich zu handeln, sich selbst zu motivieren und reflektiert zu handeln.

Der Weg - Kompetenztreppe

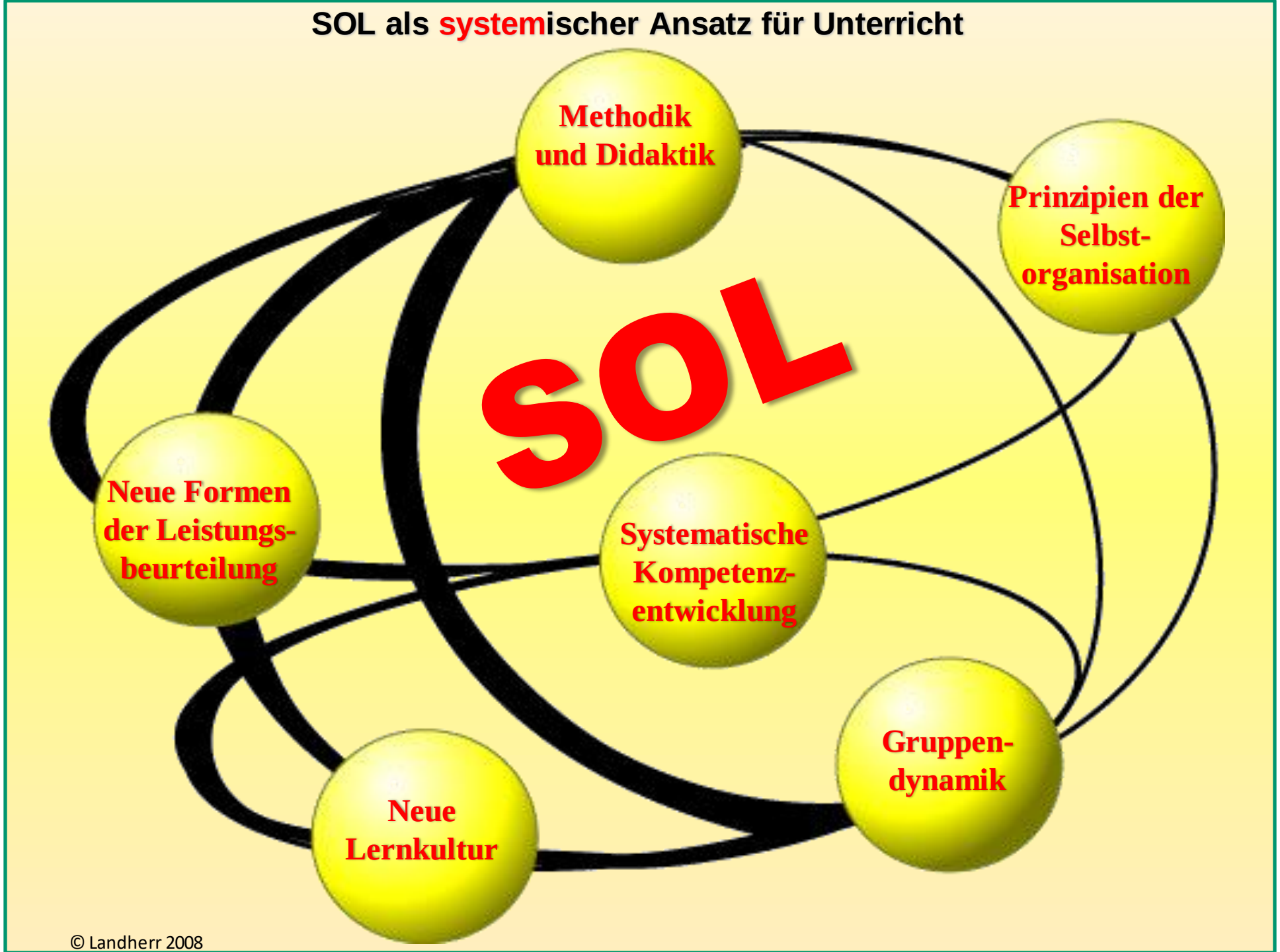
SOL

Handlungskompetenz

Systemische Kompetenzentwicklung

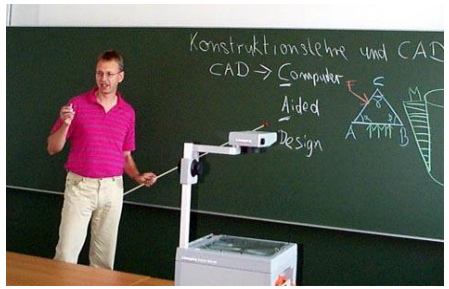


SOL als systemischer Ansatz für Unterricht

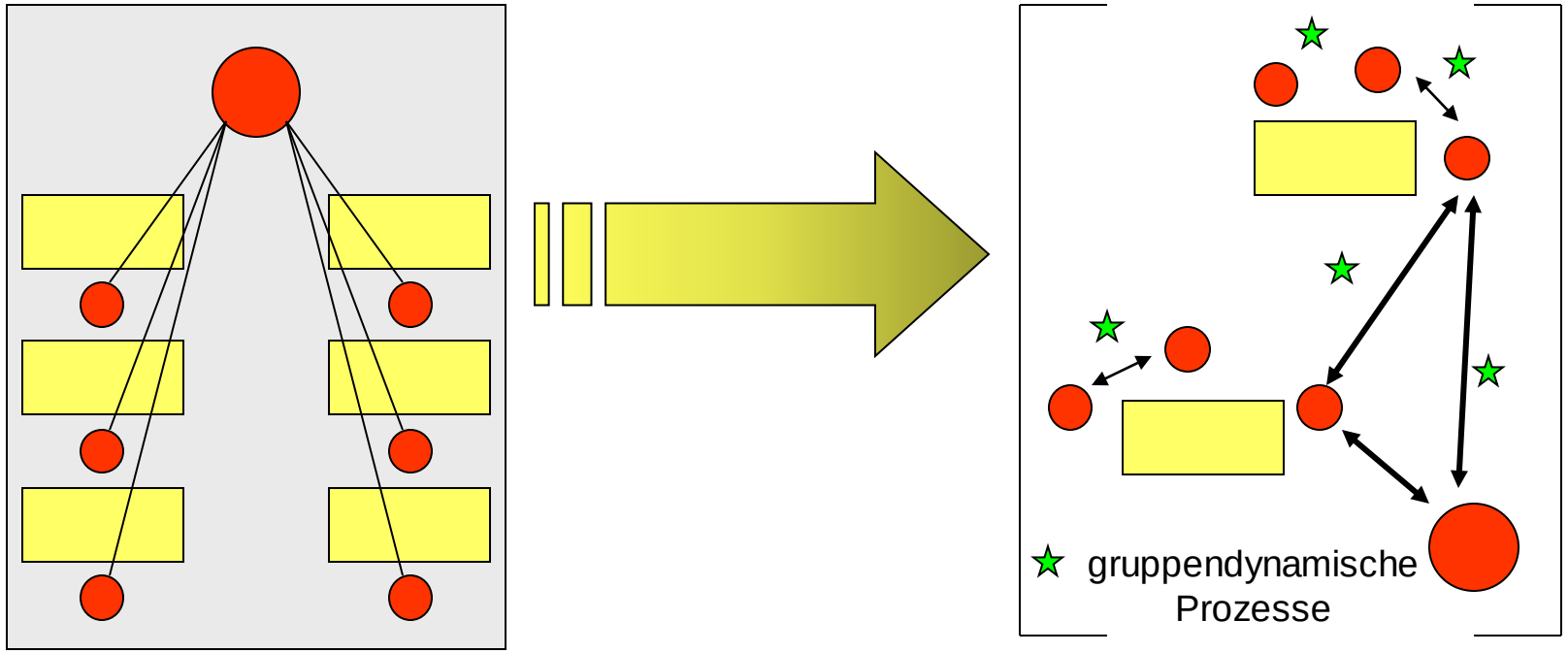


© Landherr 2008

Unterrichts-Ziel des SOL

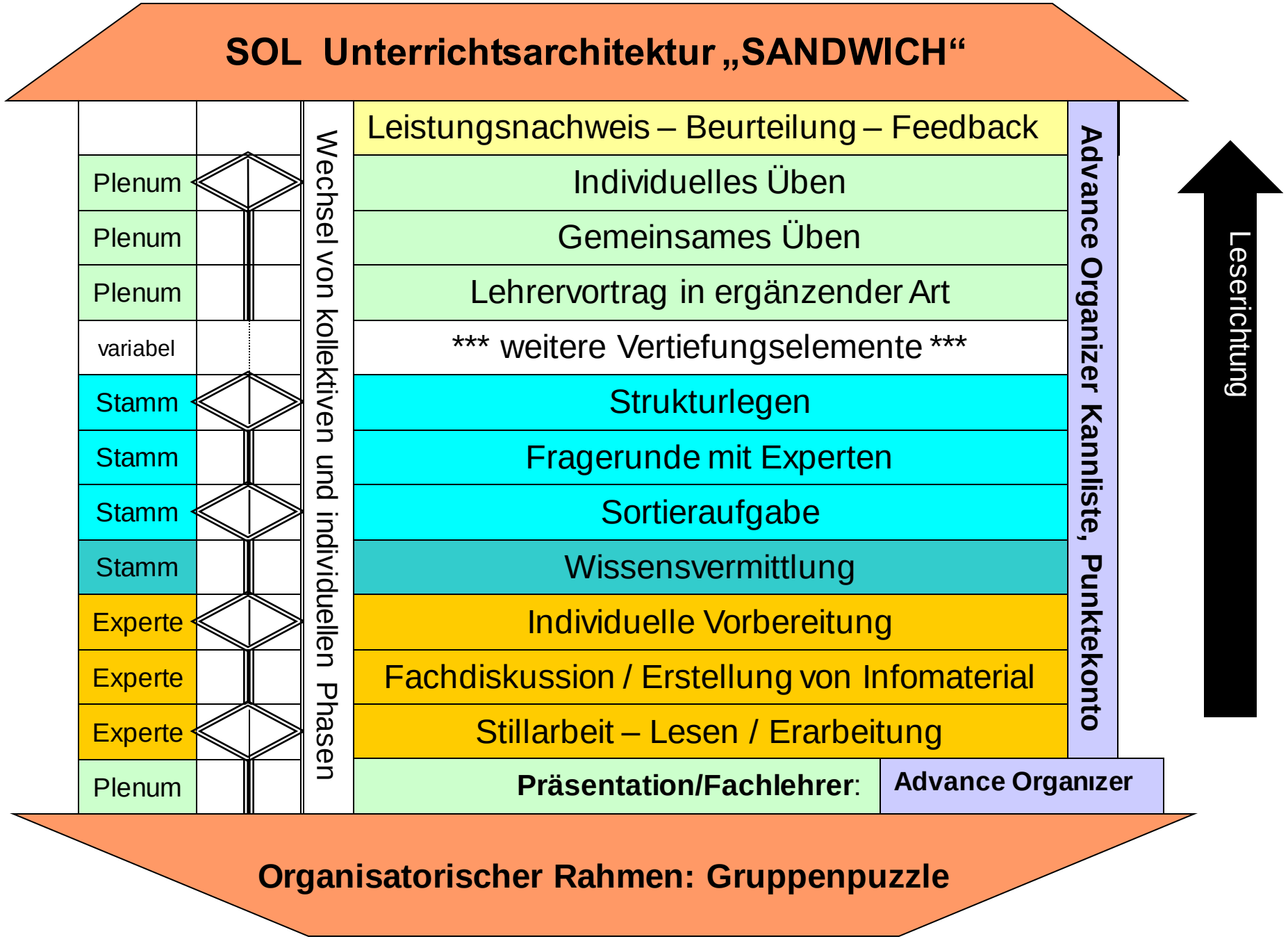


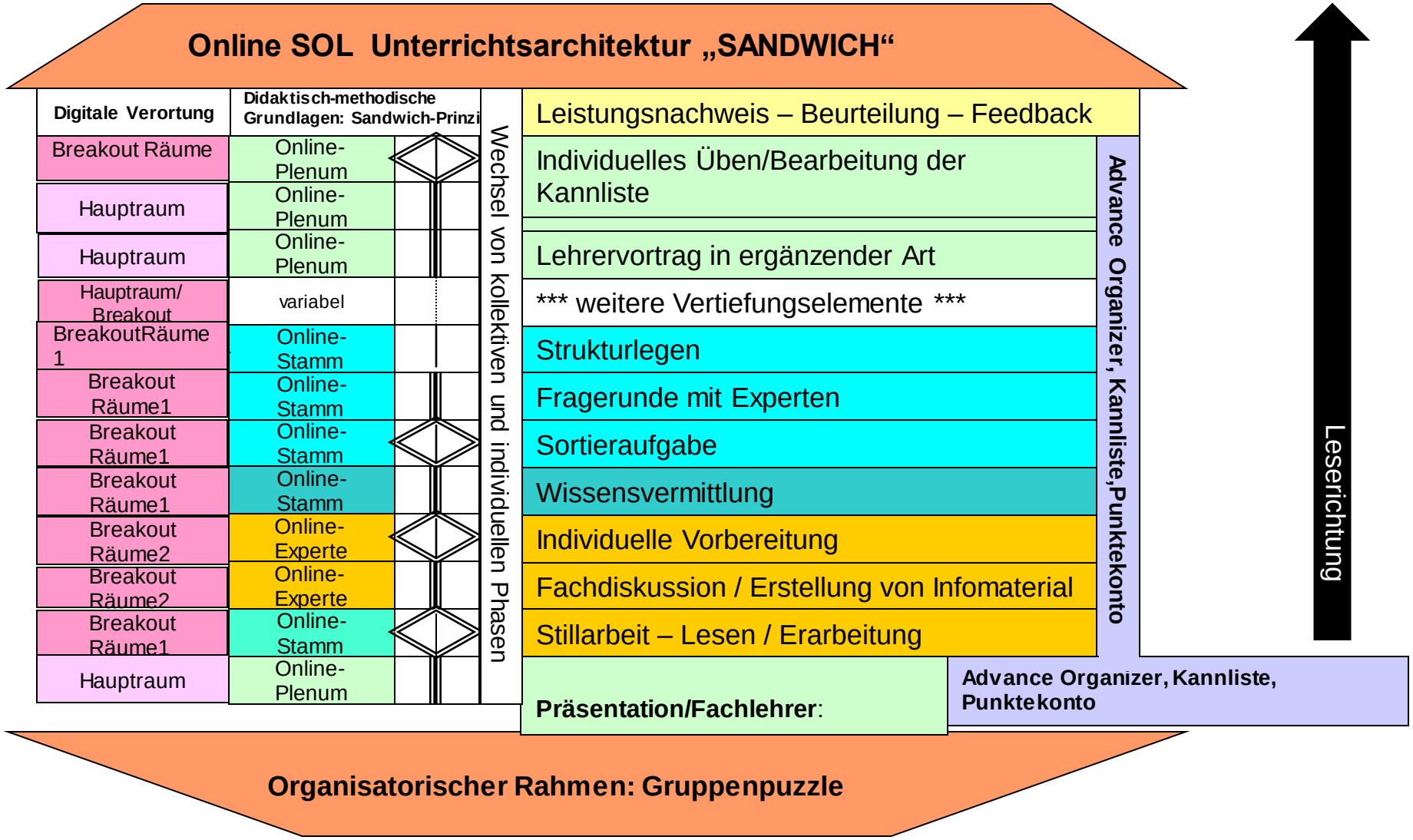




Im lehrerzentrierten Unterricht hat der Lehrende „alle Fäden in der Hand“ …

Die Prinzipien der Selbstorganisation ersetzen im SOL-Arrangement die zentrale Steuerung durch den Lehrenden.


SOL Unterrichtsarchitektur „SANDWICH“
Leistungsnachweis – Beurteilung – Feedback
Plenum
Individuelles Üben
Plenum
Gemeinsames Üben
Plenum
Lehrervortrag in ergänzender Art
variabel
*** weitere Vertiefungselemente ***
Stamm
Strukturlegen
Stamm
Fragerunde mit Experten
Stamm
Sortieraufgabe
Stamm
Wissensvermittlung
Experte
Individuelle Vorbereitung
Experte
Fachdiskussion / Erstellung von Infomaterial
Experte
Stillarbeit – Lesen / Erarbeitung
Plenum
Präsentation/Fachlehrer:
Advance Organizer
Wechsel von kollektiven und individuellen Phasen
Advance Organizer Kannliste, Punktekonto
Leserichtung
Organisatorischer Rahmen: Gruppenpuzzle


Online SOL Unterrichtsarchitektur „SANDWICH“
Digitale Verortung
Didaktisch-methodische Grundlagen: Sandwich-Prinzi
Breakout Räume
Online-Plenum
Hauptraum
Online-Plenum
Hauptraum
Online-Plenum
Hauptraum/ Breakout
variabel
BreakoutRäume 1
Online-Stamm
Breakout Räume1
Online-Stamm
Breakout Räume1
Online-Stamm
Breakout Räume1
Online-Stamm
Breakout Räume2
Online-Experte
Breakout Räume2
Online-Experte
Breakout Räume1
Online-Stamm
Hauptraum
Online-Plenum
Wechsel von kollektiven und individuellen Phasen
Leistungsnachweis – Beurteilung – Feedback
Individuelles Üben/Bearbeitung der Kannliste
Lehrervortrag in ergänzender Art
*** weitere Vertiefungselemente ***
Strukturlegen
Fragerunde mit Experten
Sortieraufgabe
Wissensvermittlung
Individuelle Vorbereitung
Fachdiskussion / Erstellung von Infomaterial
Stillarbeit – Lesen / Erarbeitung
Präsentation/Fachlehrer:
Advance Organizer, Kannliste,Punktekonto
Advance Organizer, Kannliste, Punktekonto
Leserichtung
Organisatorischer Rahmen: Gruppenpuzzle



Kann-Liste

Outputorientierung

Reflexion

Selbst-wirksamkeit

Fachliche Orientierung

Transparenz

Überfachliche Kompetenzen

Advance Organizer

Vorwissen

Ankerplätze

Reflexion

Inhaltliche Orientierung

Kumulatives Lernen

nachhaltige Lernumgebung



Punktekonto

Concept Map



Fachkonferenz erstellt



Kann-Liste und Punktekonto –

zwei zentrale Selbststeuerungsinstrumente für nachhaltigen Unterricht

Kann-Liste

- Ermöglicht inhaltliche Orientierung zusammen mit Advance Organizer und Concept Map und Kompetenzorientierung.
- ist vergleichbar mit Kompetenzraster , folgt aber einem anderen Aufbau.



Fachkonferenzen



Punktekonto

- ergänzt die Leistungsbewertung
- ist vergleichbar mit einem Portfolio
- wird **eigenverantwortlich** vom Lernenden geführt



Fachliche Kompetenzen



Kann-Liste

OUTPUT-
ORIENTIERUNG

Rückmeldung bzgl. des eigenen Könnens → „Statusmeldung“

Selbstwirksamkeit

Transparenz

Reflexion

Positive Verstärkung

Benotung u.a. von Mitarbeit, Sozialverhalten…

Punktekonto

Überfachliche Kompetenzen

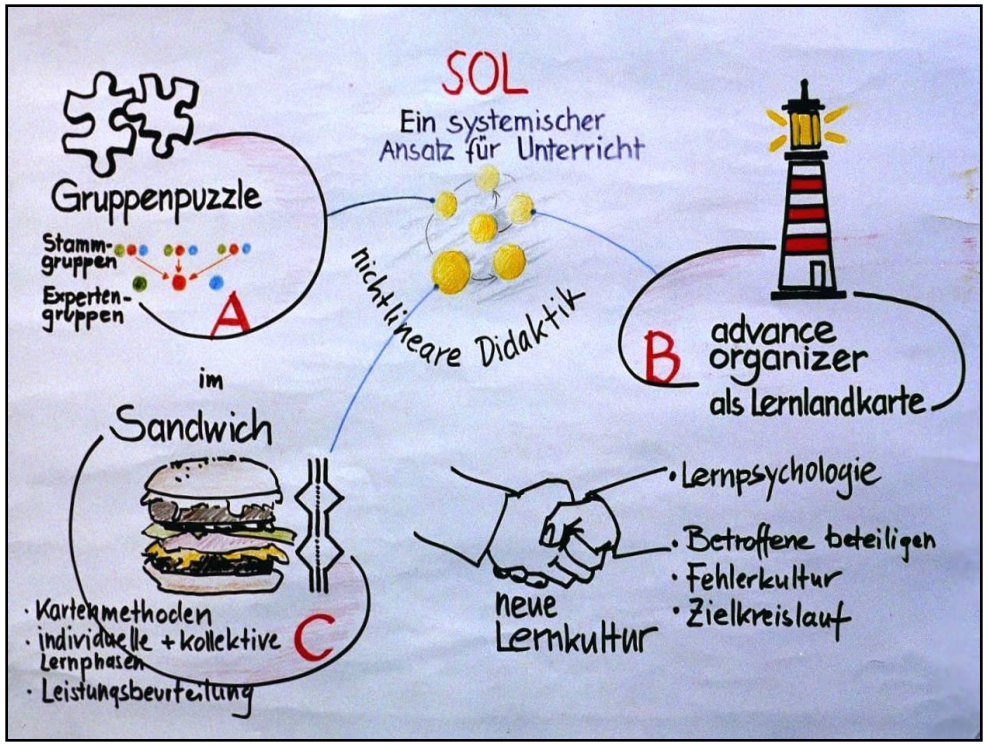
Kann-Liste – Punktekonto, ein Vergleich

KANN-LISTE

- Unbewertetes Lerninstrument
- Zielorientiertes Lernen
- Zu Anfang oder während der Unterrichtseinheit
- Korreliert mit der Klassenarbeit
- Fachkompetenz

PUNKTEKONTO

- Bewertungsinstrument
- Angebote und Vorschläge
- Zu Anfang der Einheit
- Förderung des Lernprozesses
- Überfachliche Kompetenzen





Helikopterprinzip beim AO

Advance Organizer



Aus welchen Elementen besteht ein gelungener „Advance Organizer“?

Der „advance organizer“ verdeutlicht gedankliche Zusammenhänge in einer Art „Lernlandkarte“.

Der Unterrichtsinhalt ist auf das Wesentliche reduziert, zentrale Begriffe und Elemente tauchen auf.

Anknüpfungspunkte für die Schüler sind vorhanden.

= Ankerplätze



Der Unterrichtsinhalt ist nicht-linear gegliedert.

Der Unterrichtsinhalt ist visualisiert (Bilder, Graphiken, Farbgebung).

Der Advance Organizer ist eine nicht-lineare Visualisierung der zu vermittelnden Lerninhalte und eine vorbereitende Organisationshilfe für selbstorganisierte Lernprozesse.

Die 4 Bs des Advance Organizers

Botschaft

Begriffe

Bilder

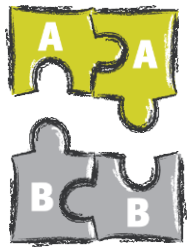
Beziehungen

Die Partnerpuzzlemethode: Ablaufübersicht

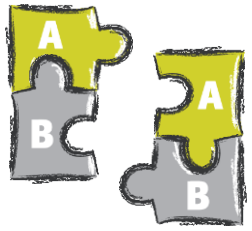
1. Phase: Bildung von **Stammgruppen** (Zwei Personen bilden jeweils eine Stammgruppe und entscheiden, wer sich Stoff A und B aneignet.



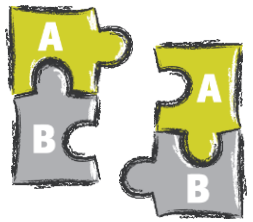
2. Phase: Aneignung in **Expertengruppen**
(Jeder Partner eignet sich jeweils Stoff A oder Stoff B in der entsprechenden **Expertengruppe** an)



3. Phase: Wissensvermittlung in **Stammgruppen**
(Jeder Partner vermittelt sein Expertenwissen an den anderen in seiner **Stammgruppe**)



4. Phase: Weitere Verarbeitung im **Plenum**
Vortrag jeweils eines Experten
Umschreibung der Schlüsselbegriffe
Präsentation einer Strukturlegung



Die Partnerpuzzlemethode im Detail

1. Phase: Bildung von Stammgruppen

Bildung von **Stammgruppen** (Zwei Personen bilden jeweils eine Stammgruppe und entscheiden, wer sich Stoff A und B aneignet.



Die Partnerpuzzlemethode im Detail

2. Phase: Aneignung in der Expertengruppe

(Jeder Partner eignet sich jeweils Stoff A bzw. Stoff B in der entsprechenden **Expertengruppe** gemeinsam mit den anderen Experten an)

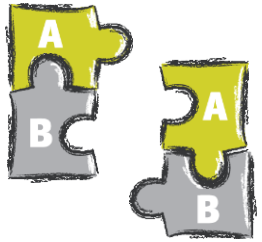


Unterstützung durch geeignete Lernstrategien, z.B. Ausfüllen von Notierhilfen. Erklären von Schlüsselbegriffen (Sortieraufgabe), Fragen stellen.

Die Partnerpuzzlemethode im Detail

3. Phase: Vermittlung in der Stammgruppe

1) Die Experten geben einander in den Puzzlepaaren in ihrer **Stammgruppe** ihr Expertenwissen zuerst in Form eines Vortrags entsprechend der ausgefüllten Notierhilfe weiter.
2) Anschließend wird der stichwortartige Text der Notierhilfe an den/die Partner/in der Stammgruppe weitergegeben.



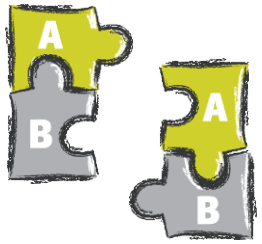
Unterstützung durch geeignete Lernstrategien, z.B. Gegenseitiges Erklären der Schlüsselbegriffen, Fragen stellen.

Die Partnerpuzzlemethode im Detail

4. Phase: Verarbeitung im Plenum

- Jeweils ein Schüler/eine Schülerin hält einen Vortrag über sein/ihr Thema vor dem Plenum.

- Jeder Schüler/jede Schülerin umschreibt mindestens 1 Schlüsselbegriff aus der Liste der Schlüsselbegriffe vor dem Plenum



- Jeder Schüler/jede Schülerin erstellt eine Struktur der Schlüsselbegriffe (Strukturlegetechnik) als Hausaufgabe und kann die Anordnung der Schlüsselbegriffe in einem Vortrag in der folgenden Stunde erläutern.



Worauf beruht die Wirksamkeit kooperativer Lernformen?

WEBB (1989, 1991, 1992):

Das Geben von Erklärungen beim Lernen ist stark mit dem eigenen Lernerfolg verbunden.

Lernen durch Lehren!

AO

Naturwissenschaften

Physik

Biologie

Stoffänderungen



Chemie ?

Substanz

Stoffe

Eigenschaften

Geschmack



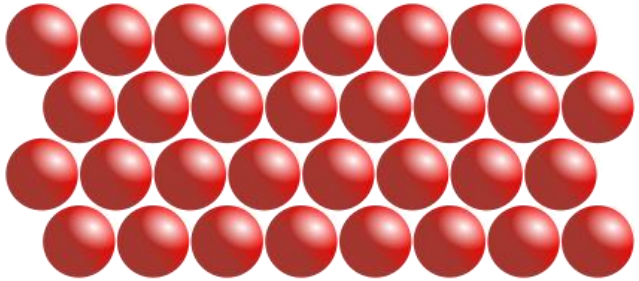
Geruch

Schmelztemperatur

Teilchenmodell

Wärmeleitfähigkeit

Farbe



Dichte

elektrische Leitfähigkeit

Aggregatzustände

Löslichkeit

AO

Stoffänderungen

Reinstoffe

Stoffgemische

heterogen

Chemie

Stoffe

Substanz

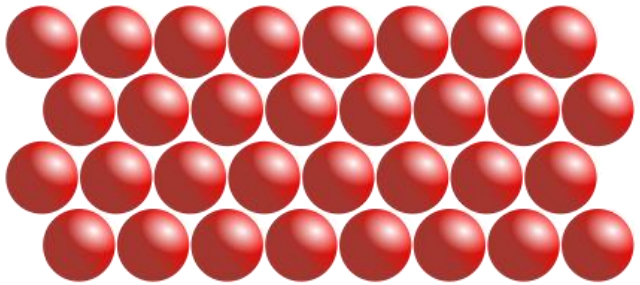
homogen

Dekantieren
Adsorbieren
Chromatografieren
Eindampfen
Destillieren

Stofftrennung

Eigenschaften

Teilchenmodell



Schmelztemperatur

Siedetemperatur

Wärmeleitfähigkeit

Dichte

Löslichkeit

elektrische Leitfähigkeit

Farbe

Geruch

Geschmack

Fest
Flüssig
gasförmig

Aggregatzustände

Stoffänderungen

Reinstoffe

Stoffgemische

heterogen

Gemenge, Emulsionen, Suspensionen, Schäume und Aerosole

homogen

Legierungen, Lösungen

Chemie

Stoffe

Substanz

Metalle

Flüchtige Stoffe

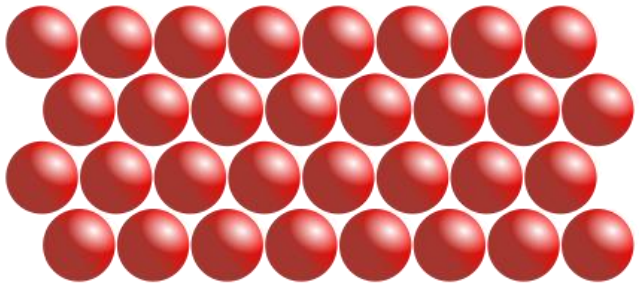
Salzartige Stoffe

Stofftrennung

Dekantieren
Adsorbieren
Chromatografieren
Eindampfen
Destillieren

Eigenschaften

Teilchenmodell



Schmelztemperatur

Siedetemperatur

Wärmeleitfähigkeit

Dichte

Löslichkeit

elektrische Leitfähigkeit

Farbe

Geruch

Geschmack

Aggregatzustände

Fest
Flüssig
gasförmig

AO

AO

Reaktionsgleichungen

Elementsymbole
Verhältnisformeln



Luft

Gesetz
- Von der Erhaltung der Masse
- Der konstanten Massenverhältnisse

Dekantieren
Adsorbieren
Chromatografieren
Eindampfen
Destillieren

Gasgemisch

Lösungen

Legierungen

Emulsion
Schaum
Rauch
Nebel
Suspension
Gemenge

Elementsymbol

Stoffumwandlung

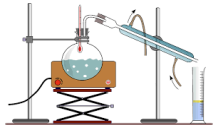
Energieumsatz
- Exotherme Reaktion
- Endotherme Reaktion

Merkmale

Homogene Gemische

Heterogene Gemische

Stofftrennung



Chemischen Reaktionen

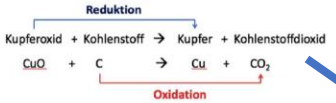
Stoffgemische

Aktivierungsenergie

Katalysatoren

Energieerhaltungssatz

Redoxreaktion



Reduktion

Oxidation

Elemente

Verbindungen

Synthese
Analyse

Reinstoffe

Chemie

Stoffe



Moleküle

Bildung von Salzen
Nichtmetalle + Metalle

DALTONs
Atommodell

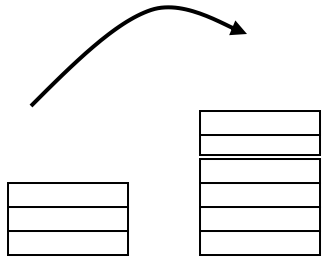
Atome

Thememenübersicht zu den Partnerpuzzels

Doppel-stunde	Text A	Text B
1	Chemie – eine Naturwissenschaft	Erste Sinneseindrücke: Farbe, Geruch und Geschmack
2	Wärmeleitfähigkeit und elektrische Leitfähigkeit	Die Dichte
3	Teilchen – fürs Auge unsichtbar, aber bestimmend wirksam auf der Stoffebene!!	Änderung der Aggregatzustände
4	Aggregatzustände im Teilchenmodell	Temperatur, Schmelzen und Sieden
5	Löslichkeit	Stoffgruppen, Reinstoffe und Gemische
6	Zuordnung von Stoffen zu Stoffgruppen	Einteilung von Gemischen
7	Trennverfahren	Basiswissen – Die Welt der Stoffe
8	Woran erkennt man chemische Reaktionen?	Energieumsatz und Reaktionsschema bei chemischen Reaktionen
9	Mit Sauerstoff entstehen Oxide	Energie bei chemischen Reaktionen
10	Aktivierungsenergie und Katalysatoren	Elemente und Verbindungen
11	DALTONs Atommodell	Gesetz von der Erhaltung der Masse und Gesetz der konstanten

Karten-Methoden - Sortieraufgabe

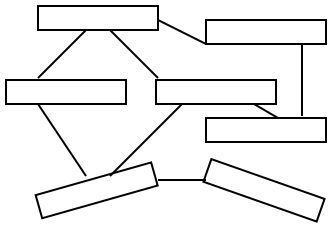
Durchführung



Begriffskarten werden individuell in Einzelarbeit sortiert in „**weiß-ich-**“ und „**weiß-ich-nicht-“** Stapel.
Kriterium für „weiß-ich“ ist, wenn ein erklärender Satz gesagt werden kann. Ungeklärte Begriffe werden in der Stammgruppe, im Plenum oder durch Experten anderer Gruppen oder die Lehrperson geklärt oder werden z.B. als Hausaufgabe nachgeschlagen.
Für Anfänger reichen 20 Karten.

Karten-Methoden - Strukturlegen

Durchführung

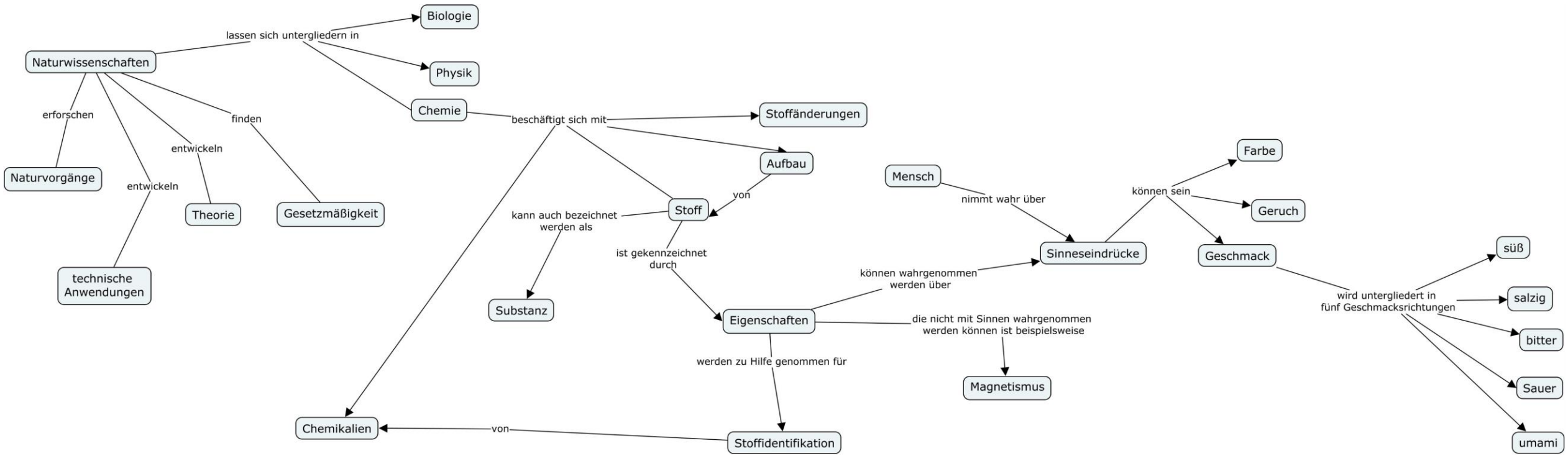


In Einzelarbeit werden die Begriffskarten zu einer sinnvollen Struktur gelegt.
Die Struktur kann/soll durch Pfeile, Linien, Farben, Symbole, Texte, Bilder und weitere Begriffe ergänzt werden. Ein absolutes „Richtig“ oder „Falsch“ gibt es nicht.
Anschließend Verbalisieren der gelegten Strukturen in der Stammgruppe.
Geeignet am Ende einer Lernsequenz zur Wiederholung, Übung, Festigung, Kontrolle.
Kann auch bewertet werden.

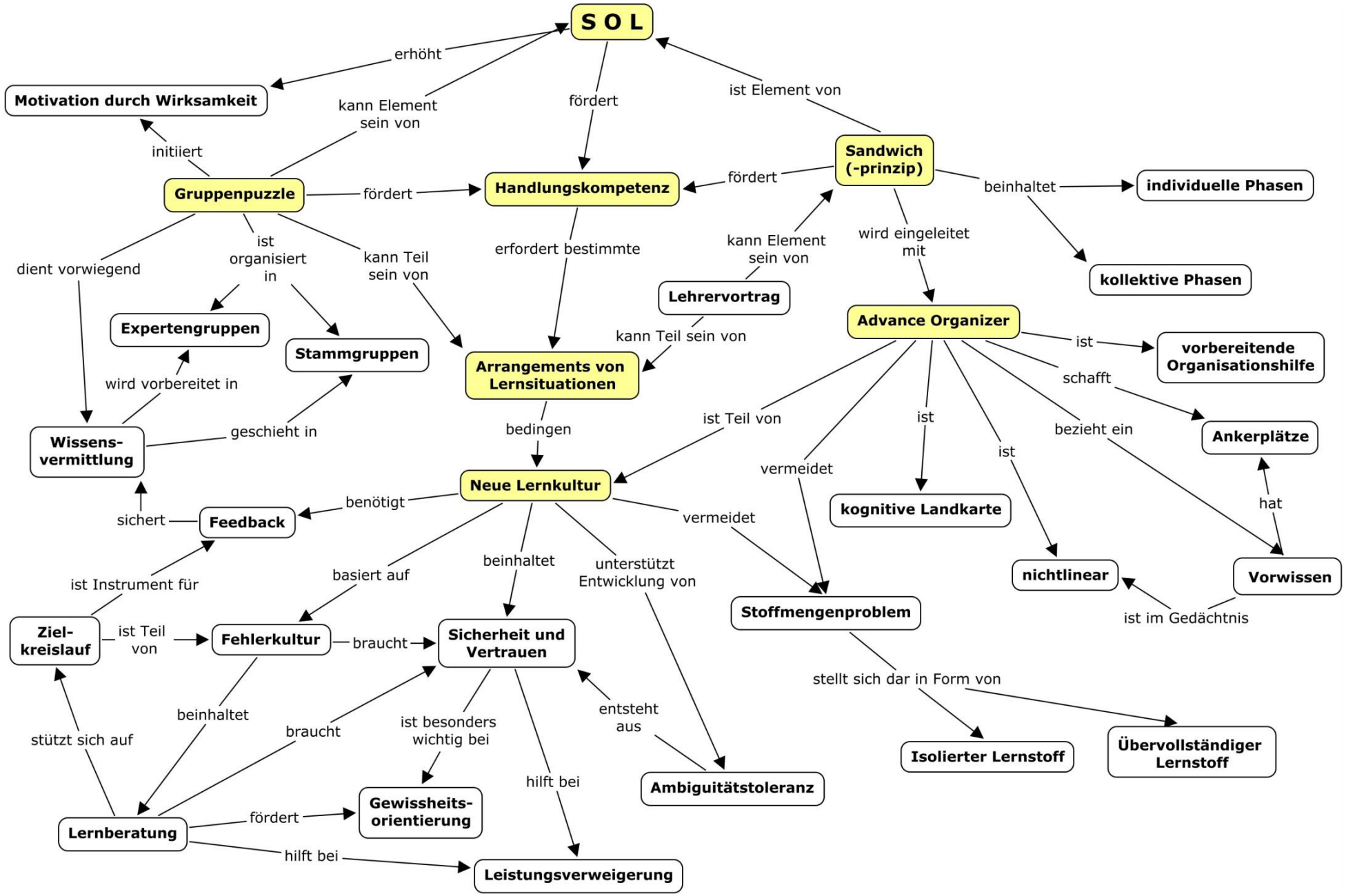
Strukturlegung am Beispiel Texte 1 A und 1 B



Concept Map am Beispiel Texte 1 A und 1 B



Karten-Methoden - Concept Map



Concept Map-Software

- https://www.ihmc.us/cmaptools/

