

Glad CONȚIU

Tehnologie și creativitate

Technologie und Kreativität

(suport de curs)

UTPRESS
CLUJ-NAPOCA, 2020
ISBN 978-606-737-470-4



Editura U.T.PRESS
Str. Observatorului nr. 34
C.P. 42, O.P. 2, 400775 Cluj-Napoca
Tel.:0264-401.999
e-mail: utpress@biblio.utcluj.ro
<http://biblioteca.utcluj.ro/editura>

Director: ing. Călin Câmpean

Recenzia: Ș.I. dr. ing. Vlad Bocăneț
Ș.I.dr.ing. Alexandru Popan

Copyright © 2020 Editura U.T.PRESS

Reproducerea integrală sau parțială a textului sau ilustrațiilor din această carte este posibilă numai cu acordul prealabil scris al editurii U.T.PRESS.

ISBN 978-606-737-470-4

Bun de tipar: 21.07.2020

Creativitate

□ Definitii ale creativitatii:

(Dupa Webster - 1996)

- I – “starea sau calitatea de a fi creative”;
 - II – “abilitatea de a transcende ideile, regulile, modelele, relațiile tradiționale și de a crea noi și semnificative idei, forme, metode, interpretări etc.; originalitate sau imaginație”;
 - III - “ procesul prin care se utilizează abilitatea creativă”. [1]
-

Die Kreativität

□ **Definition des Kreativität:**

(Nach Webster - 1996)

- I- „Zustand Kreativ zu sein“;
 - II - "die Fähigkeit, Ideen, Regeln, Modelle, traditionelle Beziehungen zu überwinden und wichtige neue Ideen, Formen, Methoden, Interpretationen usw.; Originalität oder Phantasie zu schaffen“;
 - III - "der Prozess, mit dem kreative Fähigkeiten genutzt werden". [1]
-

(după Enciclopedia britanică)

Creativitate – “abilitatea de a face sau, altfel spus, de a produce ceva nou, fie o nouă soluție a unei probleme, fie o nouă metodă sau un dispozitiv nou sau un nou obiect artistic ori o nouă formă artistică.” [2]

(Nach Britanische Enzyklopedie)

Kreativität - "die Fähigkeit, etwas Neues zu tun oder auf andere Weise zu produzieren, entweder eine neue Lösung für ein Problem, eine neue Methode oder ein neues Gerät oder ein neues künstlerisches Objekt oder eine neue künstlerische Form." [2]

(Ellis Paul Torrance – 1996)

Creativitatea este "un proces de sensibilizare la probleme, deficiențe, goluri în cunoștințe, elemente care lipsesc, dizarmonii etc.; identificarea dificultăților; căutarea de soluții sau formularea ipotezelor asupra deficiențelor: testarea și re-testarea acestor ipoteze și, posibil, modificarea și re-testarea lor; în final, comunicarea rezultatelor." [3]

(Ellis Paul Torrance – 1996)

Kreativität ist "ein Prozess zur Sensibilisierung für Probleme, Mängel, Wissenslücken, fehlende Elemente, Disharmonien usw.; Identifizierung von Schwierigkeiten; Suche nach Lösungen oder Formulierung von Hypothesen über Mängel: Testen und erneutes Testen dieser Hypothesen und möglicherweise Ändern und erneutes Testen -test sie; schließlich kommuniziere ich die Ergebnisse. " [3]

(Teresa M. Amabile dr. in psihologie)

Creativitatea – “producerea de idei noi și utile în orice domeniu” al activității umane, de la științe la arte, în educație, în afaceri sau în viața cotidiană.” [4]

(Teresa M. Amabile dr. in psihologie)

Kreativität - "neue und nützliche Ideen in jedem Bereich der menschlichen Tätigkeit hervorbringen", von der Wissenschaft bis zur Kunst, in der Bildung, in der Wirtschaft oder im Alltag. [4]

Adaptările și creativitatea – urmare a unei necesități

- ❑ Majoritatea manifestărilor sau a formelor de creativitate survin într-un anumit mediu, propice gândirii pentru a genera soluții la unele probleme.
 - ❑ Inițial creativitatea este stimulată de necesitatea de adaptare.
-

Anpassungen und Kreativität - eine Notwendigkeit

- Die meisten Manifestationen oder Formen der Kreativität treten in einer bestimmten Umgebung auf und fördern das Denken, um Lösungen für einige Probleme zu finden.
 - Kreativität wird zunächst durch Anpassungsbedarf angeregt.
-

-
- Ex. - Adaptare plantelor la mediu;
 - -samata de artar



By Laura Shin |
August 14, 2011
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:This seed of a maple seed runs as a helicopter.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:This_seed_of_a_maple_seed_runs_as_a_helicopter.jpg)

- - Adaptarea animalelor la mediu;
- - Adaptarea omului la mediu.



□ Bsp. - Anpassung der Pflanzen an die Umwelt;;

□ - Ahornbaum



[By Laura Shin |
August 14, 2011
https://commons.
wikimedia.org/wiki/
File:This_seed_of_
a_maple_seed_run
s_as_a_helicopter.j
pg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:This_seed_of_a_maple_seed_runs_as_a_helicopter.jpg)

□ -Anpassung der Tiere an die Umwelt;

□ - Anpassung des Menschen an die Umwelt.



O *idee creativă* este caracterizată prin următoarele trăsături:

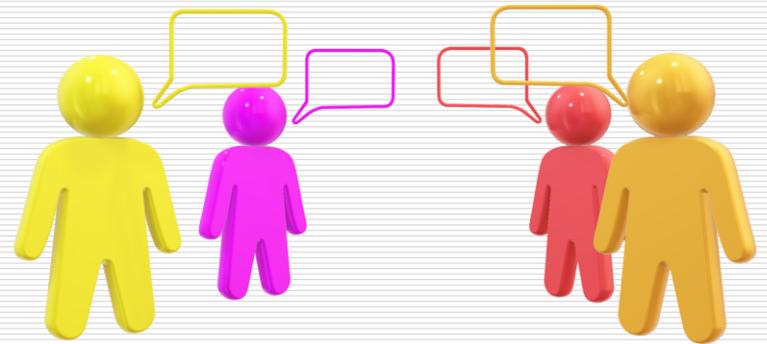
- diferită de alte idei;
 - atipică;
 - făcută altfel decât de obicei;
 - adecvată scopului;
 - genială/strălucită.
-

Eine kreative Idee zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:

- anders als andere Ideen;
 - atypisch
 - anders gemacht als sonst;
 - dem Zweck angemessen;
 - brilliant.
-

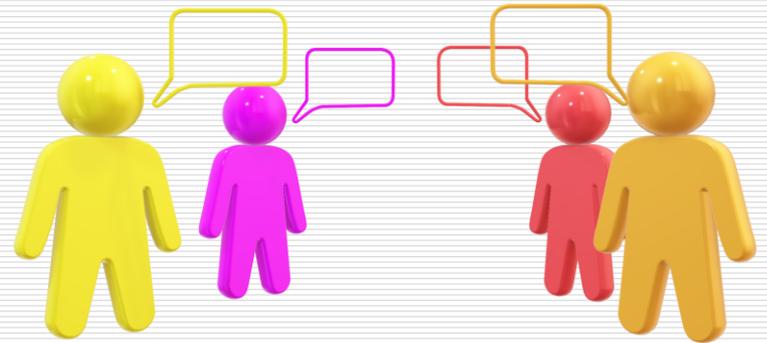
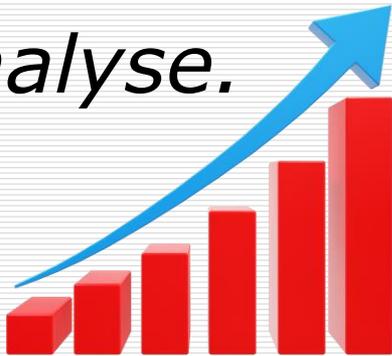
□ *Creativitatea* ca și proces cognitiv implică trei pași:

- *selectarea informației;*
- *realizarea de conexiuni noi;*
- *analiza.*

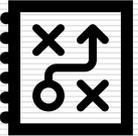


□ Kreativität als kognitiver Prozess umfasst drei Schritte:

- Auswahl von Informationen;
- neue Verbindungen herstellen;*
- *Analyse.*



Factori ce determină creativitatea individuală

- *Expertiza;* 
 - *Competențe de gândire creativă;* 
 - *Motivația.* 
-

Faktoren, die die individuelle Kreativität bestimmen

- *Sachverstand;* 

- *Kreative Denkfähigkeiten;* 

- *Motivation.* 

Creativitatea ca sistem de producere a informațiilor noi

□ Se prezintă la mai multe niveluri (din punct de vedere cognitiv):

a) *expresiv - comportamental* – se referă la trăsăturile psihice implicate în activitatea creatoare (spontaneitate, plasticitate, receptivitate, asociativitate), calități care nu sunt încă bine structurate, relativ stabile. De asemenea, aceste trăsături sunt insuficiente pentru a contribui la obținerea unor rezultate, produse noi și valoroase;

[8]

Kreativität als System zur Erzeugung neuer Informationen

- Es wird auf mehreren Ebenen (kognitiv) präsentiert:
 - a) *Ausdruck - Verhalten - bezieht sich auf die mentalen Merkmale, die an kreativen Aktivitäten beteiligt sind (Spontaneität, Plastizität, Empfänglichkeit, Assoziativität), Eigenschaften, die noch nicht gut strukturiert und relativ stabil sind. Diese Funktionen reichen auch nicht aus, um Ergebnisse, neue und wertvolle Produkte zu erzielen; [8]*
-

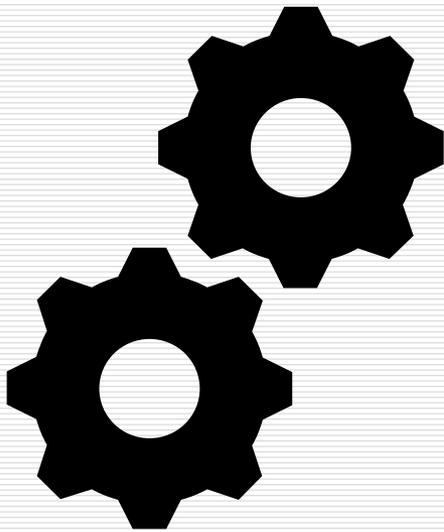
b) procesual – calitățile creative ale diferitelor mecanisme și operații psihice sunt deja cristalizate fiind structurate într-un stil intelectual de abordare creativă a problemelor, stil care asigură elaborarea unor produse noi în plan subiectiv, dar nu și la nivel social; Se pot elabora produse noi din punct de vedere subiectiv dar fără a se contura la nivel social. [8]

b) prozedural - die kreativen Qualitäten der verschiedenen Mechanismen und psychischen Operationen sind bereits kristallisiert und in einem intellektuellen Stil kreativer Herangehensweise an Probleme strukturiert, der die Erarbeitung neuer Produkte in einem subjektiven Plan sicherstellt, jedoch nicht auf sozialer Ebene; Neue Produkte können unter subjektiven Gesichtspunkten entwickelt werden, ohne sich jedoch auf sozialer Ebene zu formen. [8]

c) *productiv* –aptitudinile creative se concretizează în obținerea unor produse noi atât în plan subiectiv cât și în plan obiectiv. Gradul de inovare al produselor nu este de nivel înalt.

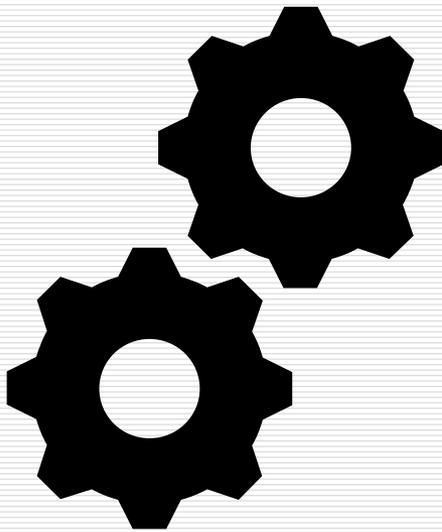
c) Produktiv-kreative-Fähigkeiten materialisieren sich, um neue Produkte sowohl Subjektiv als auch Objektiv zu erhalten. Der Grad der Produktinnovation ist nicht hoch.

d) inovativ



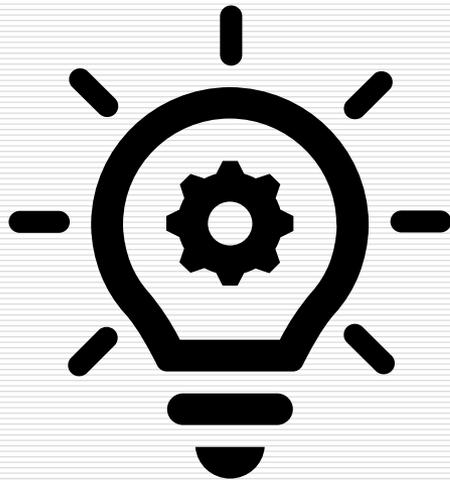
- - la acest nivel anumiți factori de creativitate, cum ar fi: ingeniozitatea, operativitatea, plasticitatea, abilitatea de a sesiza relații neobișnuite sau însușiri mai puțin cunoscute ale obiectelor, fenomenelor, capacitatea de interogare, facilitează elaborarea unor produse noi prin modificări, adaptări ale celor deja existente (raționalizări, inovații);
-

d) Innovativ



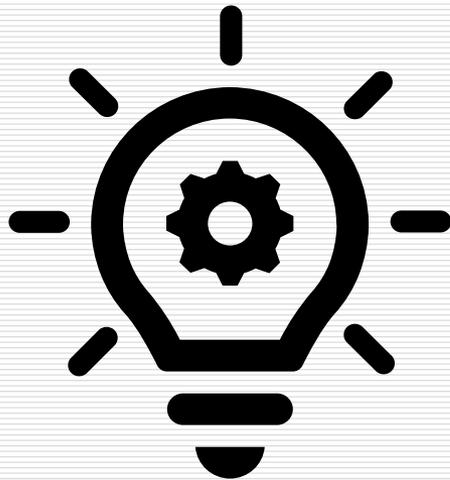
- -Auf dieser Ebene können bestimmte Faktoren der Kreativität wie Einfallsreichtum, Bedienbarkeit, Plastizität, Fähigkeit, ungewöhnliche Beziehungen oder weniger bekannte Merkmale von Objekten wahrzunehmen, Phänomene, Befragungsfähigkeit, die Entwicklung neuer Produkte durch Änderungen und Anpassungen bestehender fördern vorhanden (Rationalisierungen, Innovationen);
-

e) inventiv



- trăsăturile psihice cele mai importante pentru acest nivel sunt capacitatea de abstractizare și generalizare, sintetizare, stabilirea de asociații cât mai îndepărtate, elaborarea de analogii. Produsul obținut prezintă un grad înalt de noutate și originalitate având o valoare socială ridicată (invențiile);
-

e) erfinderisch



- Die wichtigsten psychischen Merkmale für diese Ebene sind die Fähigkeit, zu abstrahieren und zu verallgemeinern, zu synthetisieren, so weit entfernte Assoziationen wie möglich herzustellen und Analogien zu erarbeiten. Das erhaltene Produkt weist ein hohes Maß an Neuheit und Originalität mit einem hohen sozialen Wert auf (Erfindungen);
-

f) emergent



- nivelul de creativitate emergent presupune viziuni asupra unor tehnologii si servicii care permit revolutionarea unor domenii de activitate. Permit studii noi de dezvoltare si optimizarea unor tehnologii.

Ex. – robotizarea intreprinderilor;
- Industrie 4.0;

f) entstehenden



© picture-alliance/dpa/S. Stein

-Das Niveau der aufkommenden Kreativität setzt Visionen für einige Technologien und Dienstleistungen voraus, die die Revolutionierung einiger Tätigkeitsbereiche ermöglichen. Sie ermöglichen neue Entwicklungsstudien und die Optimierung einiger Technologien.

Bsp. - Robotisierung von Unternehmen;
- Industrie 4.0;

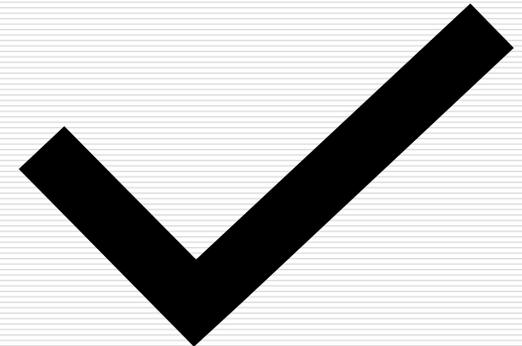
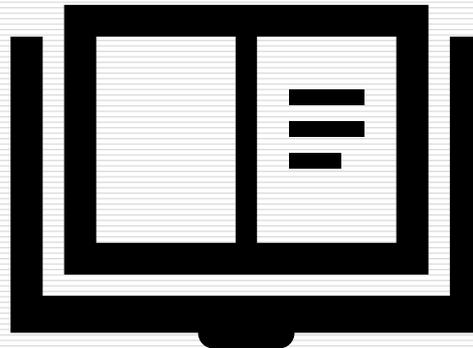
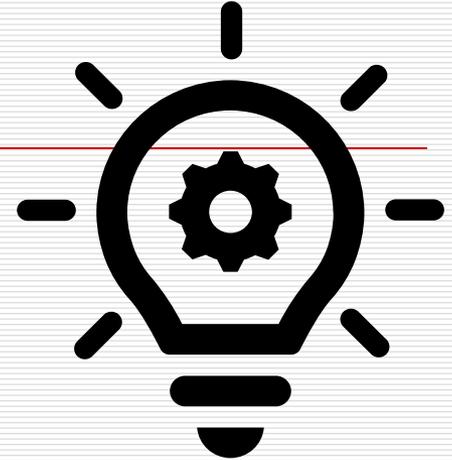
Etapele procesului creator

- Prepararea,

- Incubația,

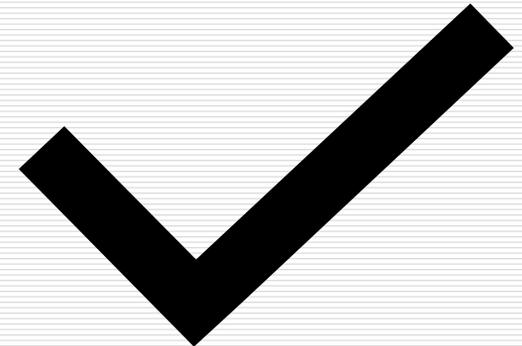
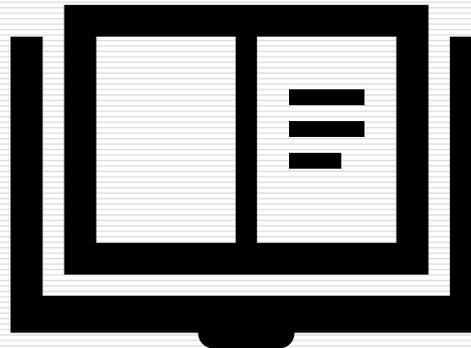
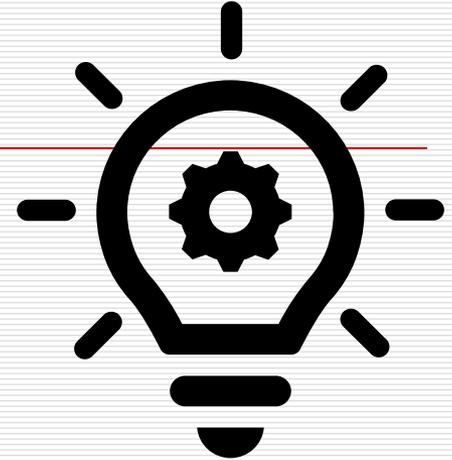
-Iluminarea,

-Verificarea



Die Phasen des kreativen Prozesses

- Vorbereitung,
- Inkubation,
- Erleuchtung,
- Überprüfung



A)

Prepararea

sau

- Este o etapă deosebit de complexă și uneori decisivă pentru reușita procesului creator.



- **Cuprinde următoarele subetape:**
 - - *sesizarea problemei sau costatarea;*
 - - *analiza și definirea problemei;*
 - - *sumarizarea si centralizarea informațiilor;*
 - - *formularea de ipoteze preliminareș*
 - *încercarea de restructurare a materialului;*
 - *schițarea primelor soluții.*

A)

Vorbereitung

- Es ist eine sehr komplexe Phase und manchmal entscheidend für den Erfolg des kreativen Prozesses.



- **Es enthält die folgenden Untersritte:**
- -Befassung des Problems oder der Kosten;
- -Analyse und Definition des Problems;
- -Zusammenfassung und Zentralisierung von Informationen;
- -Formulierung vorläufiger Hypothesen
- -Versuch, das Material umzustrukturieren;
- Skizzieren der ersten Lösungen.

a) Subetapa observației:

- - identificarea nevoii sau a dificultății.

 - - favorizează parcurgerea etapei următoare:
 - afinitate la implicarea în probleme (la modul general a individului sau a colectivului);
 - sensibilitate la sesizarea abaterilor sau a deviațiilor. [7]
-

a) Beobachtungsstufe

- - Ermittlung des Bedarfs oder der Schwierigkeit.

 - - bevorzugt die nächste Stufe:
 - Affinität zur Beteiligung an Themen (im Allgemeinen des Einzelnen oder des Teams);
 - Empfindlichkeit gegenüber der Meldung von Abweichungen oder Abweichungen. [7]
-

b) Analiza și definirea problemei

Caracterizata prin:

- formularea problemei sau a necesităților întâmpinate;
- fază analitică ce presupune deținerea unor cunoștințe în domeniu și capacitatea de abstractizare și formulare.

„O problema bine înțeleasa este pe jumătate rezolvata” Eugen Rusu

b) Problemanalyse und Definition

Charakterisiert durch:

- Formulierung des Problems oder der Bedürfnisse;
- Analysephase, die Kenntnisse auf diesem Gebiet und die Fähigkeit zur Abstraktion und Formulierung beinhaltet.

"Ein gut verstandenes Problem ist zur Hälfte gelöst" Eugen Rusu"

Pentru a analiza și defini corect o problemă, specialistul trebuie să aibă:

- capacitatea de selectare a informațiilor și iproblemelor esențiale;
 - capacitatea de selectare a informațiilor relevante în legatura cu problema studiată;
 - deținerea unui nivel ridicat de cunoștințe în domeniul studiat cercetării și studierii problemei.
-

Um ein Problem richtig zu analysieren und zu definieren, muss der Spezialist haben:

- Fähigkeit zur Auswahl wesentlicher Informationen und Probleme;
 - die Fähigkeit, die relevanten Informationen in Bezug auf das untersuchte Problem auszuwählen;
 - mit einem hohen Kenntnisstand auf dem Gebiet studierte Forschung und Untersuchung des Problems.
-

c) Colectarea informațiilor și a materialului de lucru

- Problema definita -> culegerea informațiilor necesare pentru rezolvare;
 - Informații sau cunoștințele diverse și asociate problemei, pot constitui factori favorizanți pentru stimularea creativității.
-

c) Sammlung von Informationen und Arbeitsmaterial

- Definiertes Problem -> Sammeln der zur Lösung erforderlichen Informationen;;

-Verschiedene mit dem Problem verbundene Informationen oder Kenntnisse können günstige Faktoren für die Stimulierung der Kreativität sein.

d) Subetapa operatională:

Se desfășoară căutarea "mentală" a problemei.

- Apar "iluminări" izolate;

Căutarea se poate realiza în 2 moduri:

- Prin încercare și eroare (empiric);
 - Elaborarea unui model de căutare a soluției.
(Metoda suprafețelor de răspuns, metoda Tagucci)
-

d) Betriebsunterstufe:

Die "mentale" Suche nach dem Problem findet statt.

- Es erscheinen isolierte "Beleuchtungen";

Die Suche kann auf zwei Arten erfolgen:

- Durch Versuch und Irrtum (empirisch)
 - Entwicklung eines Lösungssuchmodells.
(Antwortoberflächenmethode, Tagucci-Methode)
-

-
- Informațiile se restructurează, se prioritizează parametrii de proces sau se reorganizează procesul.
 - Prin originalitate și ingeniozitate se pot crea motoare noi de căutare, aplica metode noi sau chiar genera modele de căutare.
-

-
- Informationen werden umstrukturiert, Prozessparameter priorisiert oder der Prozess neu organisiert.
 - Durch Originalität und Einfallsreichtum können Sie neue Suchmaschinen erstellen, neue Methoden anwenden oder sogar Suchmodelle generieren.
-

Factori care blocheaza creativitatea in etapa operatională:

- tendinta de folosire a metodelor familiare, traditionale de căutare a solutiilor pentru problema dată;
- fixitatea metodei;
- autoimpunerea unor restrictii iluzorii.

"Pentru a atinge posibilul, întotdeauna trebuie să încercăm imposibilul".

Hermann Hesse

Faktoren, die die Kreativität in der Betriebsphase blockieren:

- die Tendenz, die bekannten, traditionellen Methoden der Suche nach Lösungen für das gegebene Problem anzuwenden;
- Fixität der Methode;
- Selbstauflegung illusorischer **Beschränkungen.**

"Um das Mögliche zu erreichen, müssen wir immer das Unmögliche versuchen."

Hermann Hesse

B) Incubația

- etapa de așteptare de după perioada de preparare;
 - persoana este aparent pasivă și relaxată;
 - se revine inconștient asupra problemei;
 - etapa se desfășoară în pre- și inconștient;
-

B) Inkubation

- die Wartezeit nach der Vorbereitungszeit;
 - die Person ist anscheinend passiv und entspannt;
 - er kehrt bewusstlos zum Problem zurück;
 - Die Bühne findet vor und unbewusst statt.
-

C) Iluminarea (inspiratia)

- Reprezintă esențial central al creației care prezintă unele caracteristici:
 - are o durată scurtă;
 - este în general unic;
 - este irepetabil.
- Se bazează pe etapele și subetapele anterioare:
 - strângere de informații de informații;
 - pregătire conștientă (selectarea și filtrarea informațiilor utile);
 - prelucrare pre- și inconștientă a datelor existente și a celor noi acumulate. [7]



C) Beleuchtung (Inspiration)

- Es stellt das zentrale Wesen der Schöpfung dar, das einige Merkmale aufweist:
 - hat eine kurze Dauer;
 - ist im Allgemeinen einzigartig;
 - Es ist nicht wiederholbar.
- Es basiert auf den vorherigen Schritten und Unterschritten:
 - Informationen sammeln;
 - bewusste Vorbereitung (Auswahl und Filterung nützlicher Informationen);
 - vor- und unbewusste Verarbeitung bestehender und neu gesammelter Daten. [7]



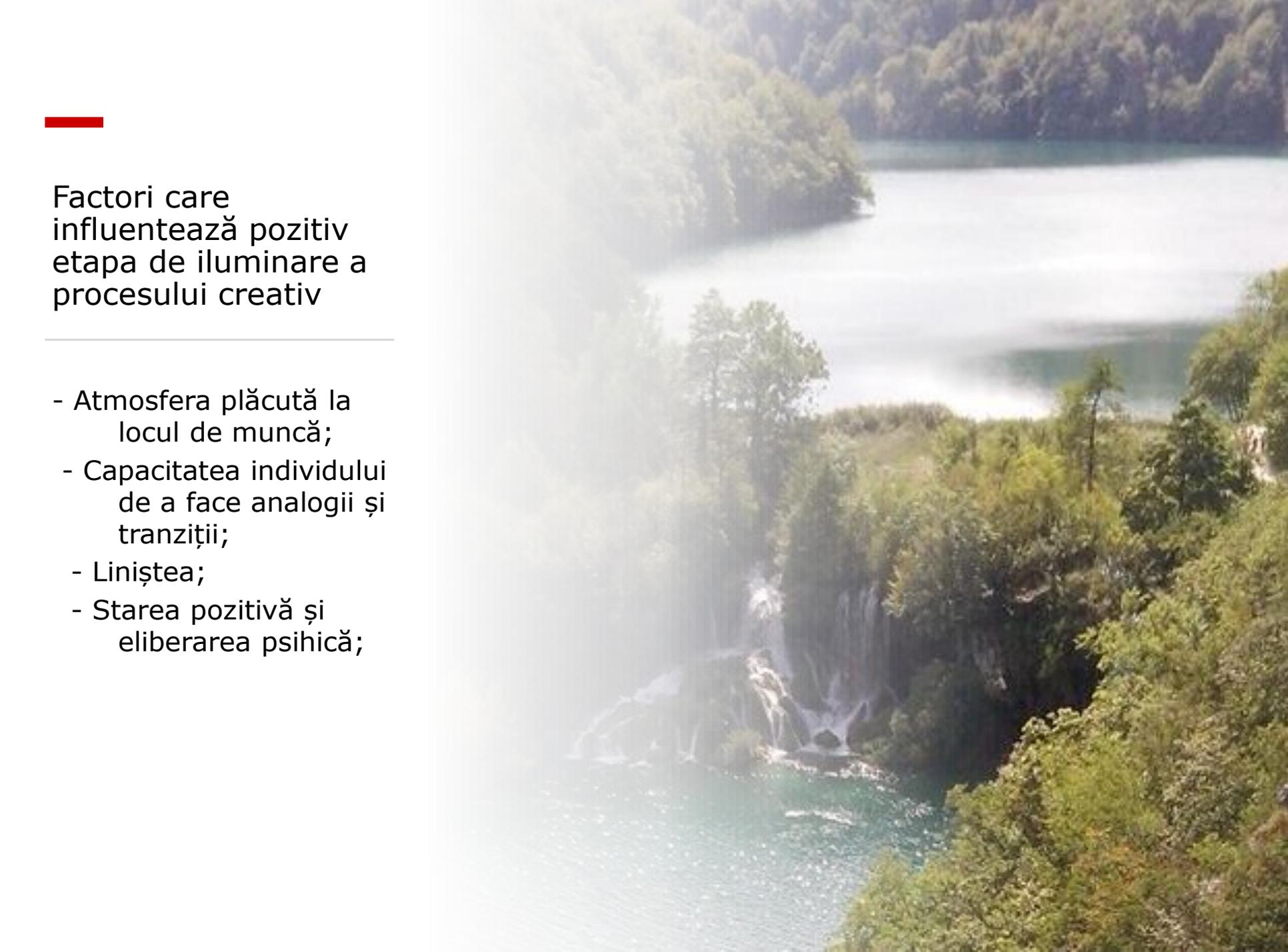
Particularități:

- Se poate produce în stări de constință redusă (somn, stare de trezire spontan, fără ca persoana să conștientizeze sau să fie axată pe rezolvarea problemei).
 - în perioadele de activități extracuriculare activității de creație.
-

Eigenschaften:

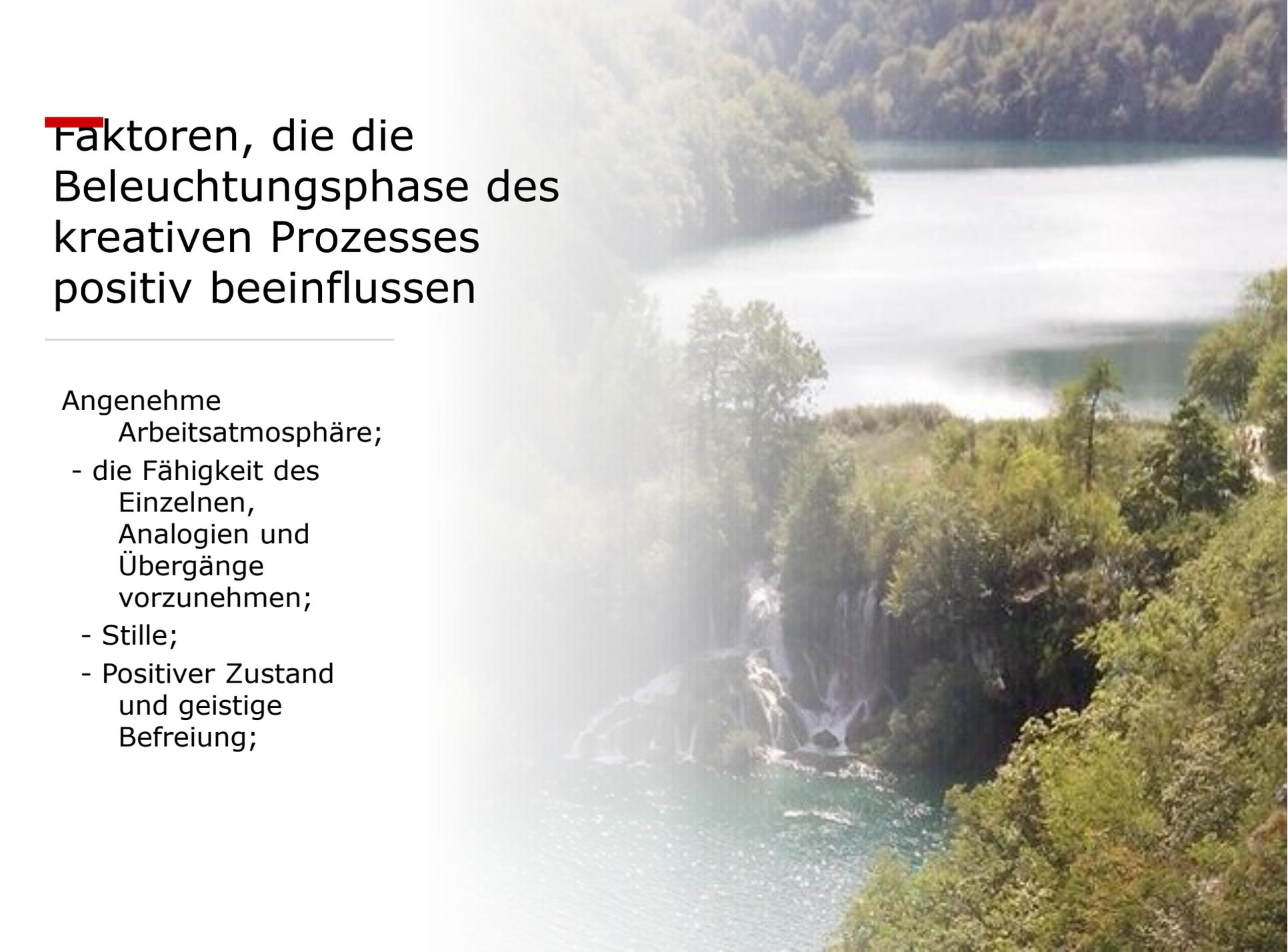
Es kann in Zuständen reduzierter Konstanz auftreten (Schlaf, spontanes Erwachen, ohne dass sich die Person des Problems bewusst ist oder sich darauf konzentriert, es zu lösen).

- in Zeiten außerschulischer Aktivitäten
kreative Aktivitäten.
-



Factori care influențează pozitiv etapa de iluminare a procesului creativ

- Atmosfera plăcută la locul de muncă;
- Capacitatea individului de a face analogii și tranziții;
- Liniștea;
- Starea pozitivă și eliberarea psihică;



Faktoren, die die Beleuchtungsphase des kreativen Prozesses positiv beeinflussen

Angenehme

Arbeitsatmosphäre;

- die Fähigkeit des Einzelnen, Analogien und Übergänge vorzunehmen;
- Stille;
- Positiver Zustand und geistige Befreiung;

Iluminarea se poate produce prin:

- asociații îndepărtate;
- analogii între diferite domenii, idei și cunoștințe;
- elaborarea de metafore.

Soluția problemei, în această etapă poate să apară brusc, fără conștientizare sau pregătire a persoanei.



Die Beleuchtung kann erzeugt werden durch:

- entfernte Assoziationen;
 - Analogien zwischen verschiedenen Bereichen, Ideen und Wissen;
 - Ausarbeitung von Metaphern.

Die Lösung des Problems kann in diesem Stadium plötzlich ohne Bewusstsein oder Vorbereitung der Person erscheinen.



Analogii ale obiectelor (produselor) cu forme din natură: *Analogien von Objekten (Produkten) mit natürlichen Formen:*



Cochilie Nautilus (sectiune) [5]



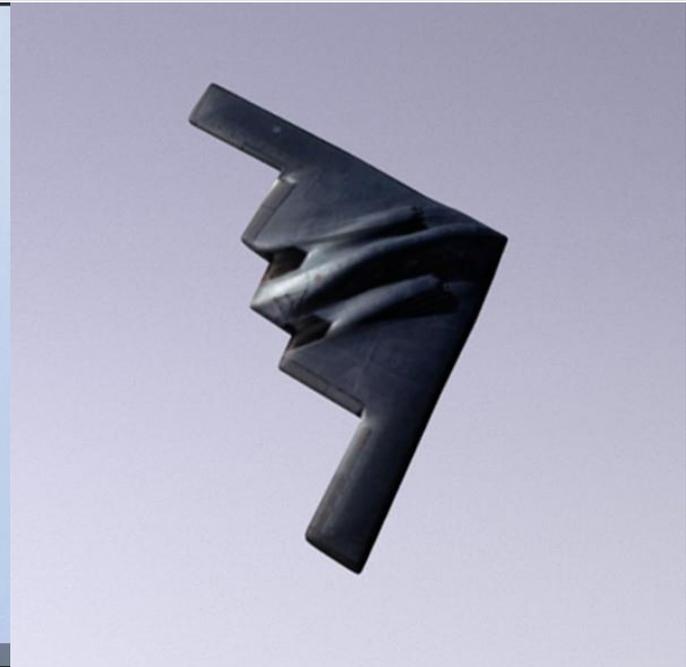
Bowers & Wilkins – Nautilus [6]

Analogii ale obiectelor(produselor) cu forme din natură:



© Ged Tranter eBird S32613934 Macaulay Library ML 40308851

Hirundapus caudacutus © Ged Tranter 19
Nov 2016, Tinchi Tamba Wetland Reserve,
Brisbane, Queensland, Australia,
<https://ebird.org/species/whtnee#>



B2

D) Verificarea - validarea

- Se desfășoară în 3 faze:
 - *De proiect* – finalizarea unei idei/inspirații și punerea în practică a ei prin realizarea produsului (prezentarea soluției);
 - *De execuție* – realizarea fizică a produsului și aplicarea soluției (uzual în cadrul unui laborator pentru testare);
 - *De experimentare* – testarea efectivă a produsului/soluției pentru validarea (confirmarea sau infirmarea eficienței sau a funcționalității produsului).
-

D) Überprüfung - Validierung

- Es findet in 3 Phasen statt:
 - Projekt - Fertigstellung einer Idee / Inspiration und Umsetzung in die Praxis durch Herstellung des Produkts (Präsentation der Lösung);
 - Ausführung - physikalische Realisierung des Produkts und Anwendung der Lösung (normalerweise in einem Labor zum Testen);
 - Experimentieren - Effektives Testen des Produkts / der Lösung zur Validierung (Bestätigung oder Widerlegung der Effizienz oder Funktionalität des Produkts).
-

Metode de îmbunătățire a creativității

- ❑ Contacte cu oameni creativi;
 - ❑ Notarea ideilor și alcătuirea de liste;
 - ❑ Metoda Brainstorming;
 - ❑ Imaginarea a tot ce este posibil;
 - ❑ Căutare de alternative, "Ce-ar fi dacă...?";
-

Methoden zur Verbesserung der Kreativität

- Kontakte zu kreativen Menschen;
 - Ideen aufschreiben und Listen erstellen;
 - Brainstorming-Methode;
 - Alles Mögliche vorstellen;
 - Suche nach Alternativen, "Was wäre wenn ...?";
-

-
- Visarea cu ochii deschiși și eliberarea imaginației;
 - Crearea de comparații și metafore;
 - Îndreptarea atenției spre ideile aparent minore;
 - Dezvoltarea strategiilor;
 - Estimarea mai degrabă decât folosirea unui etalon, a unei rigle;
 - Analizarea și definirea problemei.
-

-
- Mit offenen Augen träumen und die Fantasie befreien;
 - Vergleiche und Metaphern erstellen;
 - Auf scheinbar kleine Ideen achten;
 - Entwicklung von Strategien;
 - Schätzung statt Verwendung eines Standards, eines Lineals;
 - Analyse und Definition des Problems.
-

Inovarea tehnologica

- *Dupa Schunmpeter,*
 - "Inovarea = acțiunea al cărui rezultat este de a produce altceva sau a produce altfel" [3]
-

Technische Innovation

- *Nach Schunmpeter,*
 - *„Innovation = Aktion, deren Ergebnis*
 - *ist etwas anderes zu produzieren oder etwas anderes zu produzieren “[3]*
-

□ Activități în cadrul inovării:

- crearea unui produs nou;
 - Descoperirea sau implementarea unei noi metode de fabricație;
 - intrarea pe o piață nouă (sau crearea unei noi piețe);
 - apelarea la noi materii prime (materiale noi, materiale compozite etc.);
 - Structuri noi în cadrul companiilor;
 - rebrand-uirea companiei.
-

-
- Innovationsaktivitäten:
 - Schaffung eines neuen Produkts;
 - Entdeckung oder Implementierung einer neuen Herstellungsmethode;
 - Eintritt in einen neuen Markt (oder Schaffung eines neuen Marktes);
 - Verwendung neuer Rohstoffe (neue Materialien, Verbundwerkstoffe usw.);
 - Neue Strukturen innerhalb von Unternehmen;
 - Umbenennung des Unternehmens.
-

Factori principali care determina inovarea sau dezvoltarea

- ❑ Pastrarea pozitiei pe piata de catre firma;
 - ❑ Cererea pietei pentru diversificarea productiei;
 - ❑ Obligativitatea de aliniere la normativele noi introduse de guvern, legislatie, cerinte sociale, etc. (protectia mediului, protectia consumatorului);
 - ❑ Nevoia de a face fata scaderii ofertei sau a scumpirii materiilor prime;
 - ❑ Concurenta.
-

Hauptfaktoren, die Innovation oder Entwicklung bestimmen

- ❑ Aufrechterhaltung der Marktposition des Unternehmens;
 - ❑ Marktnachfrage nach Produktionsdiversifikation;
 - ❑ Verpflichtung zur Anpassung an die von der Regierung eingeführten neuen Vorschriften, Gesetze, sozialen Anforderungen usw. (Umweltschutz, Verbraucherschutz);
 - ❑ Die Notwendigkeit, mit dem Rückgang des Angebots oder dem Anstieg der Rohstoffpreise fertig zu werden;
 - ❑ Wettbewerb.
-

Factori care incurajeaza inovarea

- ❑ Sustinerea de catre conducere a introducerii noului;
 - ❑ Existenta unor persoane cu inalt grad tehnico stiintific – indiferent de departament/sectie;
 - ❑ Legatura stransa si deschisa cu clientii;
 - ❑ Efectuarea unor studii de prognoza in domeniul tehnologic si de marketing – alegerea directiei de dezvoltare;
 - ❑ Concentrarea atentiei catre proiecte realizabile – duc la realizarea de profit;
 - ❑ Deschiderea personalului catre nou.
-

Faktoren, die Innovation fördern

- ❑ Unterstützung des Managements bei der Einführung des neuen;
 - ❑ Existenz von Personen mit einem hohen technischen und wissenschaftlichen Abschluss - unabhängig von Abteilung / Abteilung;
 - ❑ Enge und offene Verbindung zu Kunden;
 - ❑ Durchführung von Prognosestudien im Technologie- und Marketingbereich - Wahl der Entwicklungsrichtung;
 - ❑ Aufmerksamkeit auf erreichbare Projekte lenken - zu Gewinn führen;
 - ❑ Das Personal für das Neue öffnen.
-

Factori care blochează/frânează inovarea

- ❑ Concentrate excesiva asupra îmbunătățirii produselor/tehnologiilor deja existente într-o întreprindere (fără a se concentra pe metode/tehnologii noi).
 - ❑ Depresiunea economica;
 - ❑ Indepărtarea întreprinderii de domeniul inițial de activitate;
 - ❑ Lipsa implicării firmelor mari în proiecte care nu par de o importanță ridicată.
-

Faktoren, die Innovationen blockieren / zurückhalten

- ❑ Übermäßiger Fokus auf die Verbesserung bestehender Produkte / Technologien in einem Unternehmen (ohne sich auf neue Methoden / Technologien zu konzentrieren).
 - ❑ Wirtschaftskrise;
 - ❑ Entfernen des Unternehmens aus dem ursprünglichen Tätigkeitsbereich;
 - ❑ Mangelnde Beteiligung großer Unternehmen an Projekten, die nicht von großer Bedeutung zu sein scheinen.
-

-
- Incertitudinea privind evoluția materiilor prime sau a cererii noului produs.
 - Dificultățile de comunicare și de informare (datorită specializării excesive a fiecărui domeniu științific dar și interconexiunile acestora tot mai adânci).
-

-
- Unsicherheit über die Entwicklung der Rohstoffe oder die Nachfrage nach dem neuen Produkt.
 - Kommunikations- und Informationsschwierigkeiten (aufgrund der übermäßigen Spezialisierung der einzelnen wissenschaftlichen Bereiche, aber auch ihrer tieferen Verbindungen).
-

7 factori pentru care unele IMM-uri sunt mai inovative decat altele

- 1) Deschiderea spre mediu inconjurator firmei;
 - 2) Resursele umane;
 - 3) Resursele financiare;
 - 4) Resurse tehnologice;
 - 5) Modul de organizarea al intreprinderii;
 - 6) Strategia intreprinderii;
 - 7) Conducerea intreprinderii. [8]
-

7 Faktoren, für die einige Unternehmen innovativer sind als andere

- 1) Offenheit für das Umfeld des Unternehmens;
 - 2) Humanressourcen;
 - 3) Finanzielle Ressourcen;
 - 4) Technologische Ressourcen;
 - 5) Die Organisation des Unternehmens;
 - 6) Unternehmensstrategie;
 - 7) Unternehmensleitung. [8]
-

□ Inovare= schimbare

□ Rezulta o serie de intrebari pentru identificarea sensului in care trebuie realizata schimbarea:

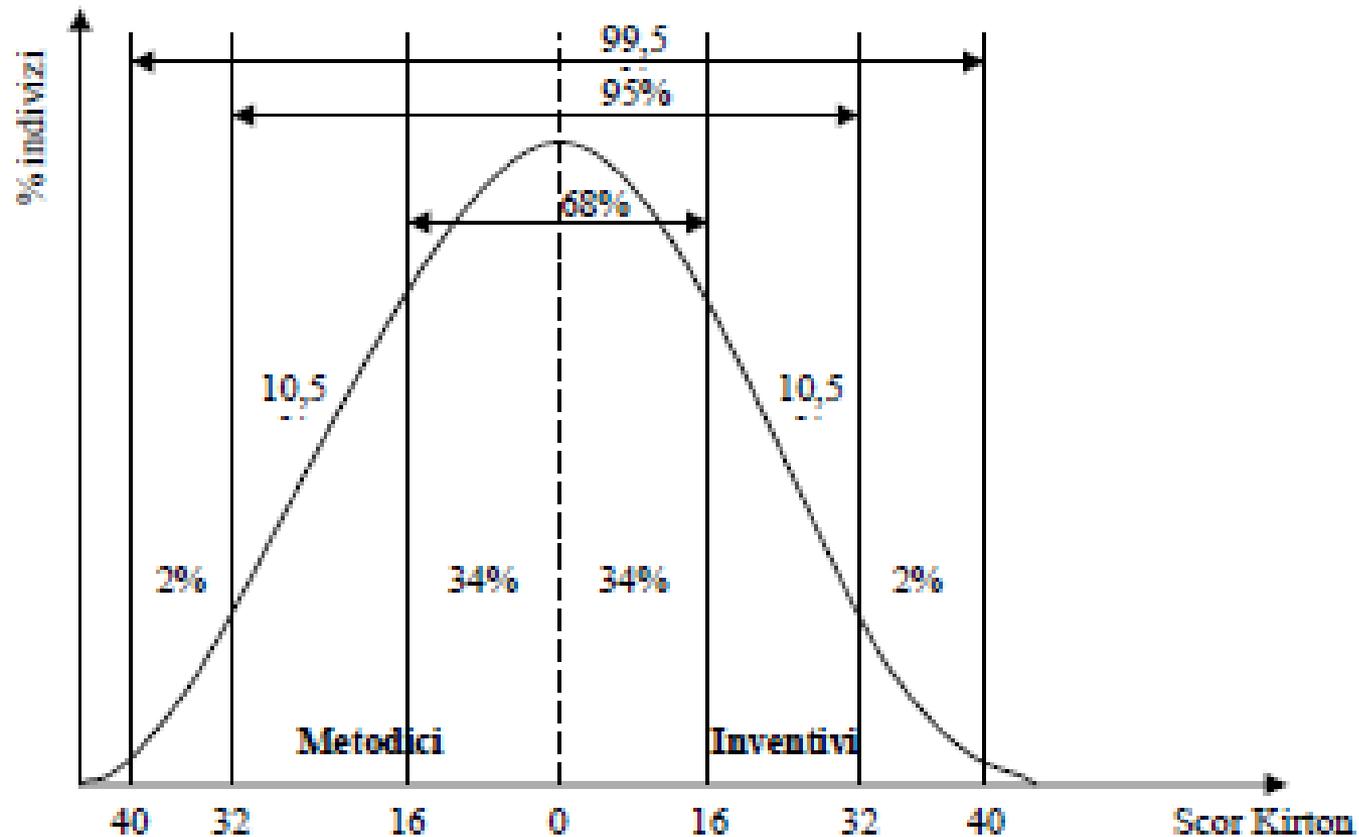
- Ce caracteristici trebuie sa aiba produsul pentru a raspunde pietei?
 - In ce masura produsul actual acopera cerintele pietei si cat va mai rezista pe piata?
-

-
- Innovation = Veränderung
 - Das Ergebnis ist eine Reihe von Fragen, um die Bedeutung zu ermitteln, in der die Änderung vorgenommen werden muss:
 - Welche Eigenschaften muss das Produkt haben, um auf den Markt reagieren zu können?
 - Inwieweit deckt das aktuelle Produkt die Marktanforderungen ab und wie lange hält es auf dem Markt?
-

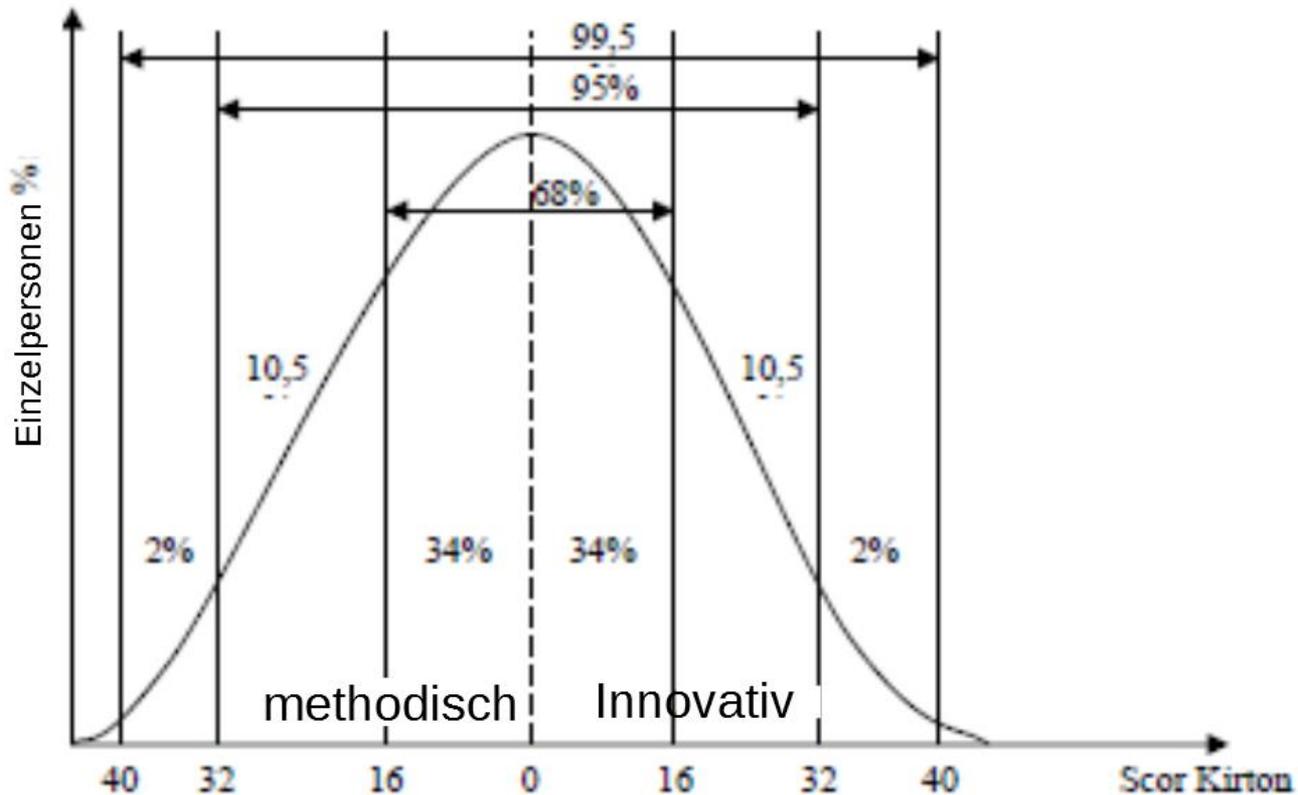
-
- Care sunt obiectivele privind segmentul de piata vizat?
 - Cum vor evolua cerintele pietei si in ce ritm se va produce evolutia?
 - Dece nu se pot oferi caracteristicile noi inca de pe acum?
 - Ce tehnologii sau utilaje este necesar pentru realizarea produselor;
 - Dispune intreprinderea de personal care sa poata exploata noile utilaje si sa exploateze noile tehnologii?
-

-
- Was sind die Ziele in Bezug auf das Zielmarktsegment?
 - Wie werden sich die Marktanforderungen entwickeln und in welchem Tempo wird die Entwicklung stattfinden?
 - Warum können die neuen Funktionen ab sofort nicht mehr angeboten werden?
 - Welche Technologien oder Geräte werden zur Herstellung der Produkte benötigt?
 - Verfügt das Unternehmen über Personal, das die neuen Geräte bedienen und die neuen Technologien nutzen kann?
-

Trasaturile omului inovant



Die Merkmale des innovativen Mannes



-
- *Ușurința de a rezolva problemele dificile cu care se confruntă;*
 - *Capacitatea de a-și asuma riscuri calculate*
 - *Capacitatea de a conduce un colectiv de oameni*
 - *Ușurința de comunicare cu oamenii*
-

-
- *Einfache Lösung schwieriger Probleme, mit denen sie konfrontiert sind;*
 - *Fähigkeit, kalkulierte Risiken einzugehen*
 - *Die Fähigkeit, eine Gruppe von Menschen zu führen*
 - *Einfache Kommunikation mit Menschen*
-

-
- *O experiență bogată în domeniu*
 - *Dorința de a se realiza în domeniu*
 - *Multă fantezie*
 - *Optimism*
-

-
- *Reiche Erfahrung auf dem Gebiet*
 - *Der Wunsch, auf dem Gebiet zu erreichen*
 - *Viel Fantasie*
 - *Optimismus*
-

Fraze stimulative pt creativitate

- ❑ Fără curaj, nu se poate face nimic nou.
 - ❑ - Jucați-vă cu ideile.
 - ❑ - O idee absurdă este oricum mai bună decât nici o idee.
 - ❑ - Duceți până la capăt o idee, oricât de fantezistă pare la început.
 - ❑ - Creativitatea înseamnă și a emite idei ce nu pot fi apreciate.
 - ❑ - Fiți îngăduitori cu ideile altora. S-ar putea să fie corecte
-

Anregende Sätze für Kreativität

- ❑ Ohne Mut kann nichts Neues getan werden.
 - ❑ - Mit Ideen spielen.
 - ❑ "Eine absurde Idee ist sowieso besser als keine Idee."
 - ❑ "Nehmen Sie eine Idee bis zum Ende, egal wie phantasievoll es auf den ersten Blick erscheinen mag."
 - ❑ - Kreativität bedeutet auch, Ideen herauszugeben, die nicht gewürdigt werden können.
 - ❑ - Seien Sie tolerant gegenüber den Ideen anderer Menschen. Sie können richtig sein.
-

Fraze inhibitoare de idei

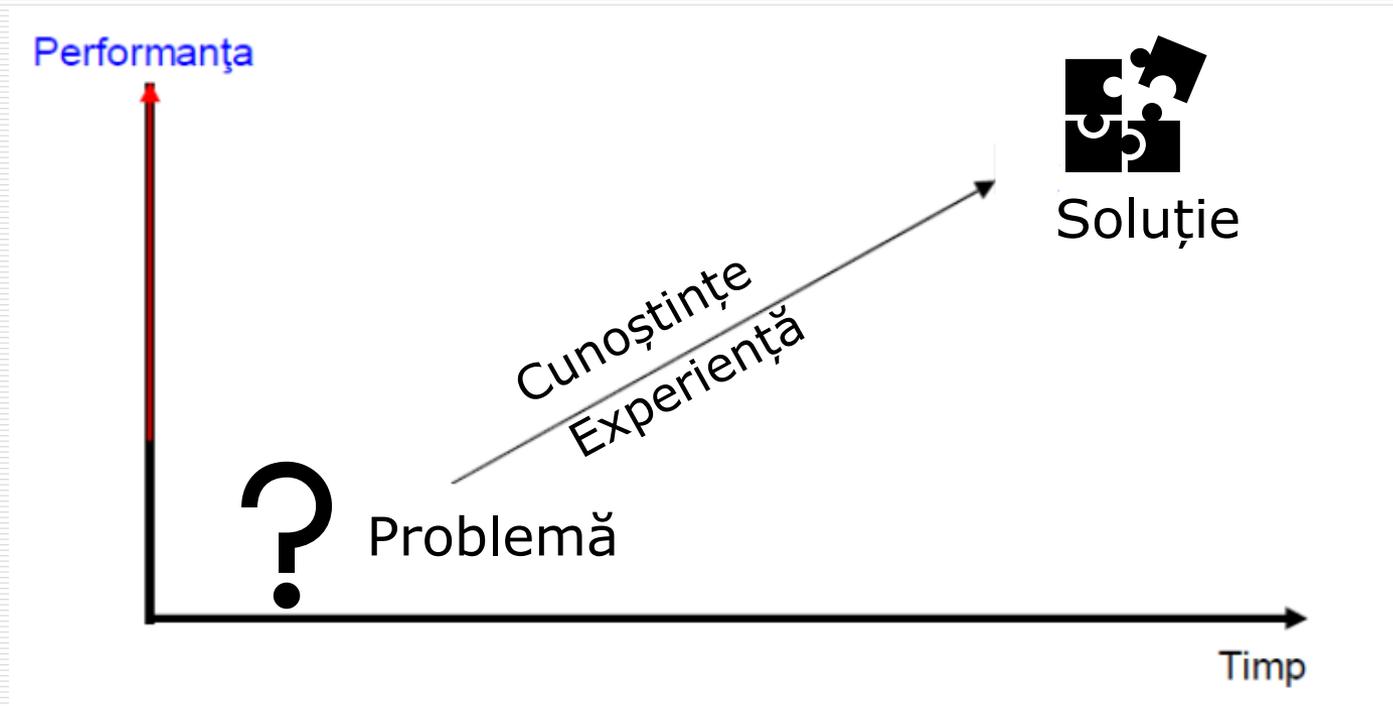
- Nu mă impresionează ideea dumitale.
 - N-am mai auzit așa ceva.
 - Chiar așa ceva vrei să spui?
 - Te-ai gândit bine?
 - Pur și simplu, ideea nu-mi place.
 - Ce o să spună lumea?
-

Hemmende Phrasen von Ideen

- Ihre Idee beeindruckt mich nicht.
 - Ich habe noch nie von so etwas gehört.
 - Meinst Du das?
 - Du hast gut gedacht?
 - Die Idee gefällt mir einfach nicht.
 - Was wird die Welt sagen?
-

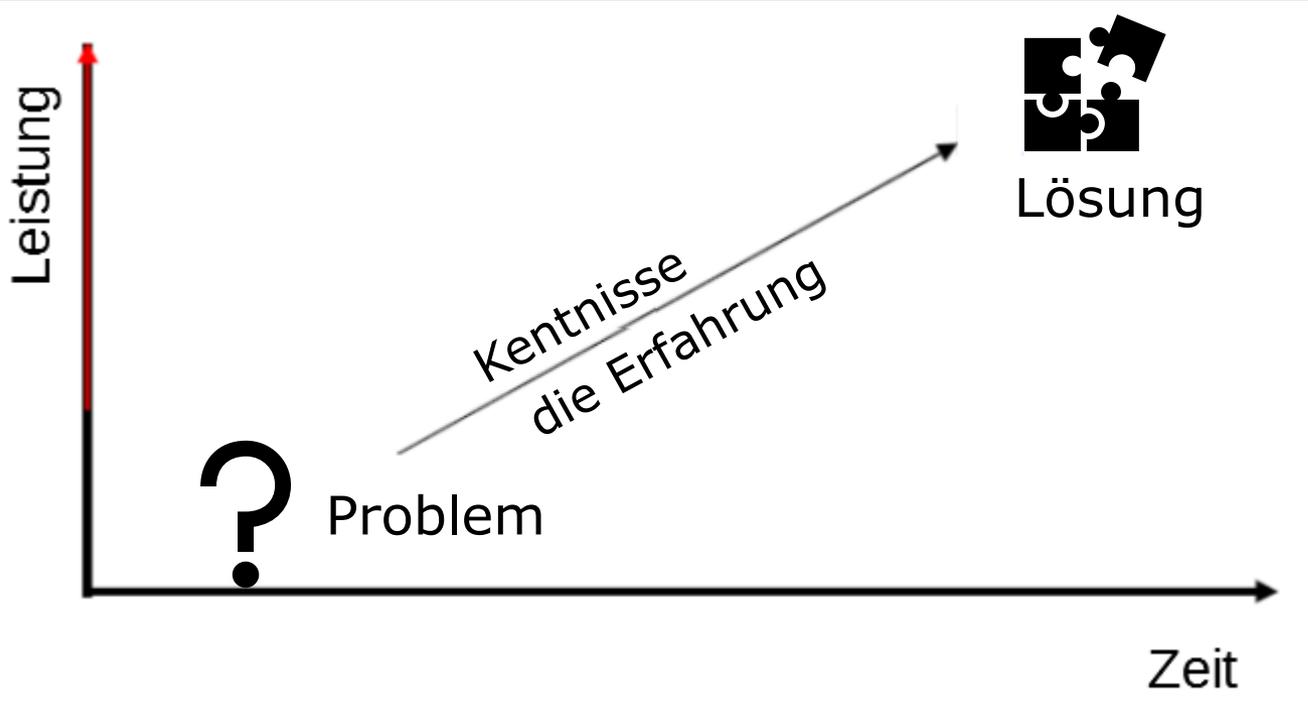
Modele de gandire

□ Gandirea Convergenta



Denkmuster

□ Konvergentes Denken



- Caracteristici:

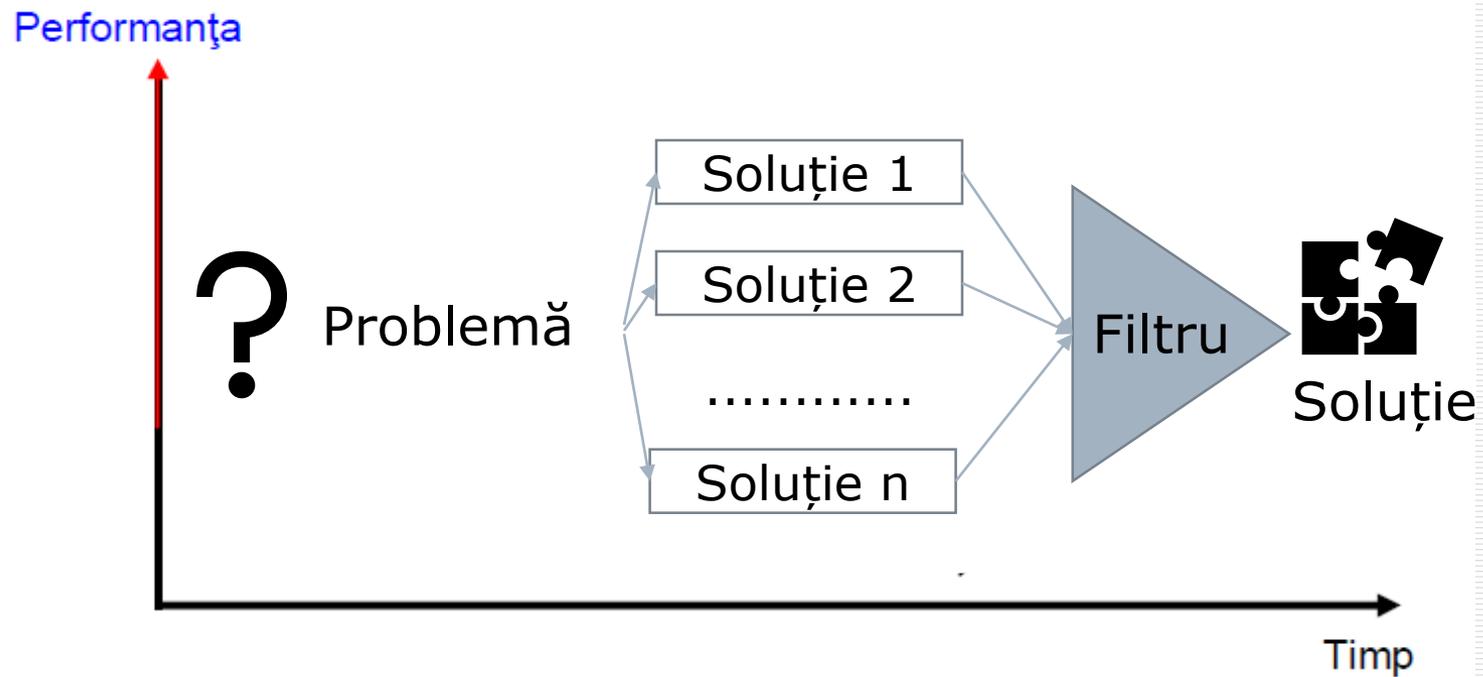
- Rezolvarea problemei A printr-o metoda cunoscuta si obtinerea rezultatului sau a solutiei B.
 - Pot interveni mici adaptari inovative.
-

- Eigenschaften:

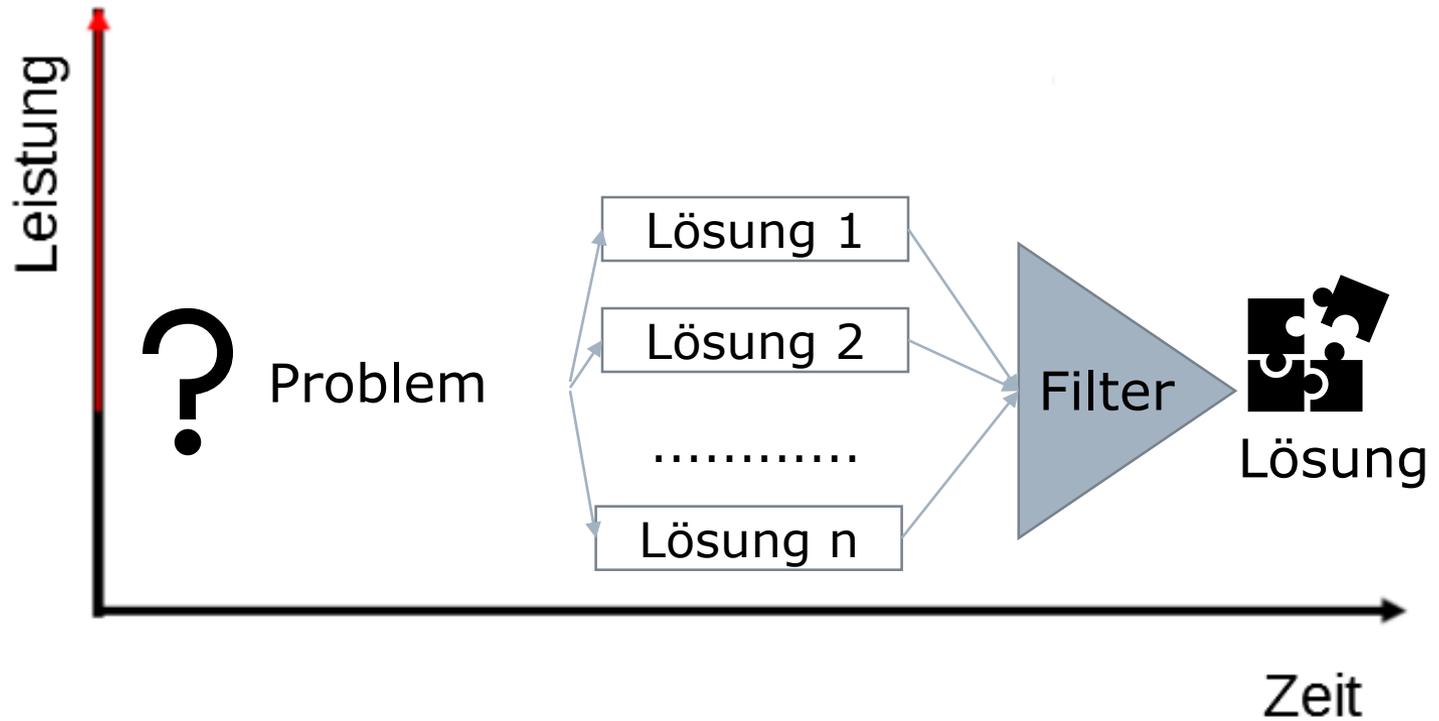
Lösen von Problem A durch ein bekanntes Verfahren und Erhalten des Ergebnisses oder der Lösung B.

Es können kleine innovative Anpassungen auftreten.

□ Gandirea divergenta



□ Divergentes Denken



- Caracteristici:

- Apartine unei personalitati cu potential creativ.
 - Se iau in considerare mai multe variante de rezolvare a problemelor.
-

Eigenschaften:

Es gehört zu einer Persönlichkeit mit kreativem Potenzial.

Es werden verschiedene Optionen zur Problemlösung in Betracht gezogen.

Metode și tehnici de stimulare a creativității

- *Metode de abordare logică*
(convergente) –divizarea problemei in subprobleme:

I - Analiza funcțională

- identificarea functiilor principale
 - ierarhizarea functiilor;
 - stabilirea costurilor solutiilor.
-

Methoden und Techniken zur Anregung der Kreativität

- *Logische (konvergente) Ansätze* -
Aufteilung des Problems in
Teilprobleme:
 - I - Funktionsanalyse
 - Identifizierung der Hauptfunktionen
 - Funktionshierarchie;
 - Ermittlung der Kosten der Lösungen.
-

II – Analiza morfologica:

- descompunerea unui produs in elementele de forma, cautarea solutiilor existente;
 - combinarea solutiilor;
 - Stabilirea costurilor fiecărei solutii;
 - Alegerea solutiei optime.
-

II - Morphologische Analyse:

- die Zerlegung eines Produkts in Formelemente, die Suche nach den vorhandenen Lösungen;
 - Kombinieren von Lösungen;
 - Ermittlung der Kosten für jede Lösung;
 - Auswahl der optimalen Lösung.
-

III – Analiza grafica

- analiza produsului sau a tehnologiei cu ajutorul unor grafice (tehnica drumului critic sau arborele decizional etc.
-

□ III - Grafische Analyse

- Analyse des Produkts oder der Technologie mit Hilfe von Grafiken (kritische Straßentechnik oder Entscheidungsbaum usw.)

□ *Metode euristice*

I Metoda morfologica

- cautarea solutiilor se face in limitele anumitor restrictii de ordin tehnologic, financiar, comercial etc.
 - Inverntata de Fritz Zwichy in 1942 .
-

□ *Heuristische Methoden*

I - Morphologische Methode

- Die Suche nach Lösungen erfolgt innerhalb der Grenzen bestimmter technologischer, finanzieller, kommerzieller Beschränkungen usw.*
 - 1942 von Fritz Zwicky überwintert.*
-

Alte metode:

II Metoda descoperirilor

III Concasajul

Etc.

Andere Methoden:

II Die Methode der Entdeckungen

III Crushing

Und so weiter.

□ *Metode imaginative*

I Brainstorming – asaltul de idei

- dureaza 0,5-1 h;

II Sinectica;

III Metoda carnetului colectiv;

IV Tehnica Phillips 66;

V Tehnica notarii ideilor in timpul somnului.

□ *Fantasievolle Methoden*

I Brainstorming - der Angriff von Ideen
- dauert 0,5-1 h;

II Synectica;

III Kollektive Heft-Methode;

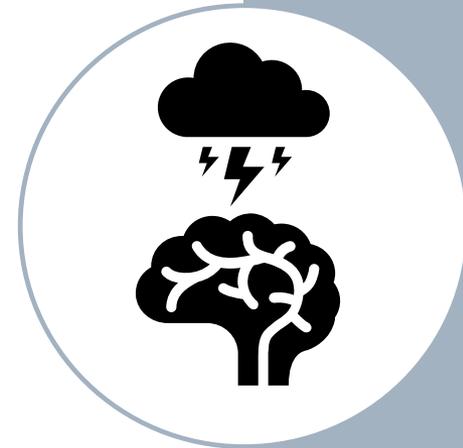
IV Phillips-Technik 66;

V Technik zum Notieren von Ideen im Schlaf.

I - Brainstorming

Principii:

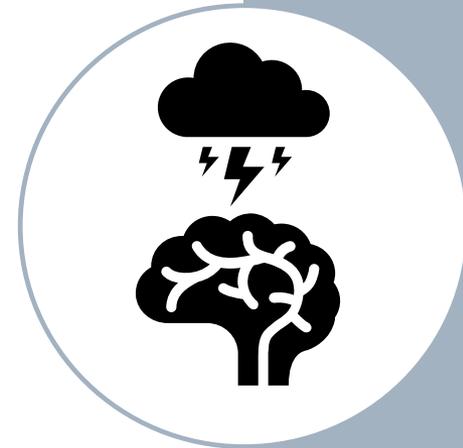
- *Cantitatea generează calitatea*, ceea ce înseamnă că, cu cât numărul de idei va fi mai mare, cu atât probabilitatea de a găsi idei valoroase va fi mai mare;
- *Orice critică este interzisă*, drept pentru care momentul emiterii ideilor se va separa de evaluarea critică a lor;
- *Stimularea asociației de idei* pornind de la ideile deja emise;
- *Imaginația, chiar absurdă, este binevenită.*



I - Brainstorming

Prinzipien:

- Quantität erzeugt Qualität, was bedeutet, dass die Wahrscheinlichkeit, wertvolle Ideen zu finden, umso höher ist, je höher die Anzahl der Ideen ist.
- Jede Kritik ist verboten, wodurch der Zeitpunkt der Veröffentlichung der Ideen von ihrer kritischen Bewertung getrennt wird.
- Anregung der Assoziation von Ideen ausgehend von den bereits herausgegebenen Ideen;
- Fantasie, auch absurd, ist willkommen.



II – Sinectica (enunța de William Gordon)

- Are la baza următoarele postulate:
 - creativitatea există în formă latentă în fiecare individ;
 - oamenii cu un moral scăzut sunt mai puțin creativi;
 - creativitatea este mult mai aproape de procesul emoțional, decât de intelect și rațiune;
 - creația de grup este guvernată de aceleași legi ca și cea individuală.
-

II - Synectica (Erklärung von William Gordon)

- Es basiert auf folgenden Postulaten:
 - Kreativität existiert in latenter Form in jedem Einzelnen;
 - Menschen mit niedriger Moral sind weniger kreativ;
 - Kreativität ist dem emotionalen Prozess viel näher als dem Intellekt und der Vernunft;
 - Die Gruppenbildung unterliegt denselben Gesetzen wie die individuelle.
-

-
- Sinectica se bazează pe următoarele *mecanisme operaționale*:
 - transformarea străinului în familiar;
 - transformarea familiarului în ceva neobișnuit;
 - ignorarea oricăror legi, prin atribuirea acestora de semnificații diferite de cele obișnuite.
-

□ Die Synektik basiert auf folgenden Betriebsmechanismen:

- den Fremden in das Vertraute verwandeln;

- das Vertraute in etwas Ungewöhnliches verwandeln;

- Ignorieren von Gesetzen, indem ihnen andere Bedeutungen als üblich zugewiesen werden.

□ folosește următoarele *tipuri de analogii*:

- *analogie personală*, care presupune ca fiecare membru al grupului de creativitate să se identifice cu problema.
 - *analogie directă*, care se referă la compararea unor fapte aparținând unor domenii diferite. O astfel de analogie i-a folosit lui A. Bell când a observat că, dacă o membrană ca timpanul poate mișca oase relativ masive, de ce n-ar putea o membrană mai mare să miște metale? Așa a descoperit principiul de funcționare al telefonului. Acesta însă presupune ca specialistul să cunoască domenii conexe de cercetare.
-

-
- verwendet die folgenden Arten von Analogien:
 - - persönliche Analogie, bei der sich jedes Mitglied der Kreativitätsgruppe mit dem Problem identifiziert.
 - - direkte Analogie, die sich auf den Vergleich einiger Tatsachen bezieht, die zu verschiedenen Bereichen gehören. Er verwendete eine solche Analogie mit A. Bell, als er beobachtete, dass wenn eine Membran wie das Trommelfell relativ massive Knochen bewegen könnte, warum eine größere Membran dann keine Metalle bewegen könnte? So entdeckte er das Funktionsprinzip des Telefons. Der Spezialist muss jedoch verwandte Forschungsbereiche kennen.
-

-
- - *analogia simbolică*, în care se folosesc simboluri impersonale cantitative și calitative. Astfel, chimistul în loc de formule va folosi fraze poetice, iar poetul va recurge la relații matematice etc.
-

-
- - *symbolische Analogie*, in der quantitative und qualitative unpersönliche Symbole verwendet werden. So wird der Chemiker poetische Phrasen anstelle von Formeln verwenden, und der Dichter wird auf mathematische Beziehungen usw. zurückgreifen.
-

-
- Grupul sinectic: - persoane din toate sectoarele intreprinderii (exceptandu-se persoanele recompensate excesiv si cele demoralizate dupa esecuri;
 - varsta 25-40 ani;
 - 5-7 persoane;
-

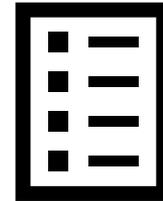
-
- Synektische Gruppe: - Personen aus allen Unternehmensbereichen (mit Ausnahme der übermäßig belohnten und nach Misserfolgen demoralisierten Personen;
Alter 25-40 Jahre;
- 5-7 Personen;
-

-
- Conducerea grupului – 2 lideri (unul tehnic si unul din afara domeniului) care vor trebui sa inregistreze discutiile pentru a fi analizate ulterior;
 - Durata 50-60 minute;
 - Discutiile – in contradictoriu;
 - Reusita depinde de pregatirea participantilor si de animatorii sedintei.
-

-
- Gruppenleitung - 2 Leiter (einer technisch und einer außerhalb des Feldes), die die Diskussionen aufzeichnen müssen, um sie später zu analysieren;
 - Dauer 50-60 Minuten;
 - Diskussionen - widersprüchlich;
 - Der Erfolg hängt von der Vorbereitung der Teilnehmer und der Moderatoren des Meetings ab.
-

III – Metoda carnetului colectiv – conceputa de John Haefele

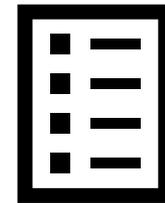
- Etape:
- a) Fiecare persoana din grupul tinta primeste un carnetel in care noteaza idei legate de problema;
- b) Pe parcurs de o luna se noteaza ideile privind solutionarea problemei;
- c) La sf. Lunii fiecare participant realizeaza un rezumat cu cea mai buna idee de rezolvare a probl.



III - Die Methode des kollektive Hefte - entworfen von John Haefele

□ Schritte:

- a) Jede Person in der Zielgruppe erhält ein Notizbuch, in das sie Ideen zum Problem aufschreibt.
- b) Im Laufe eines Monats werden die Ideen zur Lösung des Problems notiert;
- c) Bei sf. Jeden Monat erstellt jeder Teilnehmer eine Zusammenfassung mit der besten Idee zur Problemlösung.



-
- d) Moderatorul grupului preia carnetelele si sinterizeaza ideile;
 - e) Predarea carnetelor cu rezumatul realizat de catre coordonator fiecarui participant;
 - f) Organizarea unei sedinte si discutarea solutiilor optime.
-

-
- d) Der Moderator der Gruppe nimmt die Notizbücher und sintert die Ideen;
 - e) Übergabe der Notizbücher mit der vom Koordinator erstellten Zusammenfassung an jeden Teilnehmer;
 - f) Organisation eines Meetings und Diskussion der optimalen Lösungen.
-

IV - Tehnica Phillips 66 – Phillips Donald

- Presupune un grup de pana la 30 de persoane care sa participe la o sedinta de creativitate de pana la 2 ore.
 - Etape:
 - a) Impartirea in grupuri de cate 6 persoane – 1 persoana fiind reprezentantul grupului;
-

IV - Phillips-Technik 66 - Phillips Donald

- Eine Gruppe von bis zu 30 Personen nimmt an einer Kreativitätssitzung von bis zu 2 Stunden teil.
 - Schritte:
 - a) Aufteilung in Gruppen von 6 Personen - 1 Person ist der Vertreter der Gruppe;
-

-
- b) Moderatorul va prezenta problema ce trebuie rezolvata;
 - c) Fiecare microgrup va discuta problema 6 minute si va nota ideile exprimate;
 - d) Microgrupurile se vor reuni intr-o sedinta comuna in care reprezentantii vor discuta solutiile propuse;
 - e) Se vor selecta ideile cele mai bune si se va adopta solutia cea mai avantajoasa.
-

-
- b) Der Moderator wird das zu lösende Problem vorstellen.
 - c) Jede Mikrogruppe wird das Problem 6 Minuten lang diskutieren und die geäußerten Ideen aufschreiben.
 - d) Die Mikrogruppen treffen sich zu einem gemeinsamen Treffen, bei dem die Vertreter die vorgeschlagenen Lösungen erörtern.
 - e) Die besten Ideen werden ausgewählt und die vorteilhafteste Lösung wird angenommen.
-

V - Tehnica notării ideilor din timpul somnului

- Se bazează pe faptul că în timpul somnului logica conștientă nu mai reprezintă un factor care să blocheze legături îndepărtate între lucruri și fenomene.

Metoda presupune:

- a) Insusirea înainte de culcare a datelor problemelor;
 - b) Acces rapid la carnetul de note + iluminare;
 - c) Notarea tuturor imaginilor care apar în perioada dinaintea de a dormi, fie la trezire;
 - d) Discutarea imaginilor și selectarea celor mai bune idei.
-

V - Die Technik, Ideen im Schlaf zu notieren

- Es basiert auf der Tatsache, dass im Schlaf bewusste Logik kein Faktor mehr ist, der entfernte Verbindungen zwischen Dingen und Phänomenen blockiert.
 - Die Methode beinhaltet:
 - a) Die Problemdaten vor dem Schlafengehen beherrschen;
 - b) Schneller Zugriff auf das Notebook + Beleuchtung;
 - c) Schreiben Sie alle Bilder auf, die in der Zeit vor dem Schlafengehen erscheinen, entweder beim Aufwachen;
 - d) Bilder diskutieren und die besten Ideen auswählen.
-

VI Metoda 635

- Presupune:
 - a) Prezentarea problemei de catre mediator;
 - b) Participarea la discutii a 6 persoane;
 - c) Se genereaza 3 idei intr-un interval de 5 minute;
 - d) Prin rotatie se schimba formularele si se completeaza sau se modifica ideile;
-

VI Methode 635

- Annehmen:
 - a) Darstellung des Problems durch den Mediator;
 - b) Teilnahme an Diskussionen von 6 Personen;
 - c) Generieren Sie 3 Ideen in einem Intervall von 5 Minuten.
 - D) Durch Rotation werden die Formulare geändert und die Ideen vervollständigt oder modifiziert.
-

Istoria Industriei moderne

"Dacă natura nu ne ajută puțin, e greu ca arta și industria să progreseze."

Michel

de Montaigne



<https://sco.wikipedia.org/wiki/Obsidian>



https://ro.wikipedia.org/wiki/Epoca_de_piatr%C4%83

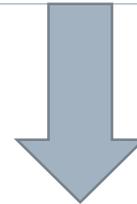
Geschichte der modernen Industrie

"Wenn uns die Natur nicht viel hilft, ist es für Kunst und Industrie schwierig, Fortschritte zu machen."

*Michel
de Montaigne*



<https://sco.wikipedia.org/wiki/Obsidian>



https://ro.wikipedia.org/wiki/Epoca_de_piatr%C4%83

Perioada preindustrială

- ❑ Procesele tehnologice “rudimentare” nu permit dezvoltarea unor produse performante.
 - ❑ Evoluția industriei este liniară până la primea revoluție industrială.
 - ❑ Revoluțiile industriale schimbă fundamental modul de viață al omului.
-

Die vorindustrielle Zeit

- Die "rudimentären" technologischen Prozesse erlauben keine Entwicklung von Hochleistungsprodukten.
 - Die Entwicklung der Industrie verläuft bis zur ersten industriellen Revolution linear.
 - Industrielle Revolutionen verändern die Lebensweise des Menschen grundlegend.
-

Prima revoluție industrială

□ *Premize:*

- 1698 Denis Papin inventează cazanul cu aburi sub presiune;
 - 1712 Thomas Newcomen – construiește primul motor cu aburi cu piston;
 - 1784 James Watt – inventează motorul cu aburi îmbunătățit – considerat și începutul revoluției industriale.
-

Die erste industrielle Revolution

- *Hintergrund:*
 - *- 1698 Denis Papin erfindet den Dampfkessel unter Druck;*
 - *- 1712 Thomas Newcomen - baut die erste Kolbendampfmaschine;*
 - *- 1784 James Watt - erfindet die verbesserte Dampfmaschine - gilt auch als Beginn der industriellen Revolution.*
-

Revoluția industrială dpdv geografic

- ❑ Revoluția industrială 1 *în Anglia* începe la sf. secolului XVIII. Primul domeniu în care este utilizată mașina cu aburi este *industria textilă* (1765 – James Hargreaves dezvoltă mașina de tors iar în 1789 Edmund Cartwright produce războiul de țesut).
 - ❑ *Germania* – datorită instabilității politice industrializarea se produce începând cu anii 1840 -1850.
 - ❑ Franța – industrializarea începe cu anul 1830.
 - ❑ SUA – industrializarea începe în a doua jumătate a sec. XIX.
 - ❑ În România, primele mașini cu abur sunt aduse după 1931 și sunt utilizate în industria morăritului.
-

Die industrielle Revolution geografisch

- Die industrielle Revolution beginnt in England beginnt in 18. Jahrhundert. Das erste Gebiet, in dem die Dampfmaschine eingesetzt wird, ist die Textilindustrie (1765 - James Hargreaves entwickelte die Spinnmaschine und 1789 produzierte Edmund Cartwright die Webkette).
 - Deutschland - Aufgrund politischer Instabilität erfolgt die Industrialisierung von 1840 bis 1850.
 - Frankreich - Die Industrialisierung beginnt 1830.
 - USA - Die Industrialisierung beginnt in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts. XIX.
 - In Rumänien wurden die ersten Dampfmaschinen nach 1931 gebracht und werden in der Fräsindustrie eingesetzt.
-

Invenții asociate primei revoluții industriale

- - 1814 – locomotiva – George Stephenson
(Promotori: 1803 – Richard Trevithick, 1804 – Mathew Murray);
 - 1840 – telegraful prin fir – Samuel Morse;
 - 1866 – dinamul – Ernst von Siemens;
 - 1879 – becul – Thomas Edison;
 - 1885- automobilul – Gottlie Daimler și Karl Benz.
-

Erfindungen im Zusammenhang mit der ersten industriellen Revolution

- 1814 - Lokomotive - George Stephenson
(Veranstalter: 1803 - Richard Trevithick, 1804 - Mathew Murray);
 - 1840 - Drahttelegraf - Samuel Morse;
 - 1866 - der Dynamo - Ernst von Siemens;
 - 1879 - Glühbirne - Thomas Edison;
 - 1885 - das Auto - Gottlie Daimler und Karl Benz.
-

A doua revoluție industrială

- Începe odată cu descoperirea unei noi surse de energie, și anume *electricitatea*.
- Momentul remarcabil al revoluției este dezvoltarea liniei de producție a lui Henry Ford, linie inspirată dintr-un abator din Chicago.
- Reprezintă începutul producției mecanizate cu ajutorul benzilor transportoare și cu ajutorul electricității.



Die zweite industrielle Revolution

- Es beginnt mit der Entdeckung einer neuen Energiequelle, nämlich der Elektrizität.
- Der bemerkenswerte Moment der Revolution ist die Entwicklung der Produktionslinie von Henry Ford, die von einem Schlachthaus in Chicago inspiriert wurde.
- Es ist der Beginn der maschinellen Produktion mit Hilfe von Förderbändern und mit Hilfe von Elektrizität.



A 3-a revoluție industrială

- Începe în anii 70 prin apariția controlului computerizat prin programe și automatizarea parțială a proceselor.
- Dezvoltarea continuă a dus la automatizarea completă a unor procese de prelucrare și asamblare.



Sursă: <https://academiaindustriala.ro/a-patra-revolutie-industriala-catre-o-productie-inteligenta-si-flexibila/>

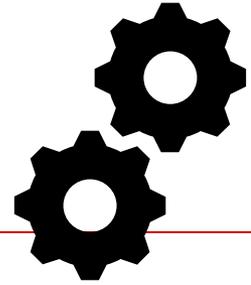
Die 3. industrielle Revolution

- Es beginnt in den 70er Jahren mit dem Aufkommen der Computersteuerung durch Programme und teilweise Automatisierung von Prozessen.
- Die kontinuierliche Weiterentwicklung hat zur vollständigen Automatisierung einiger Verarbeitungs- und Montageprozesse geführt.

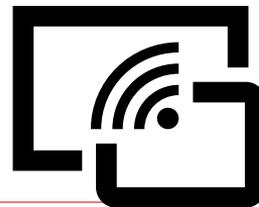
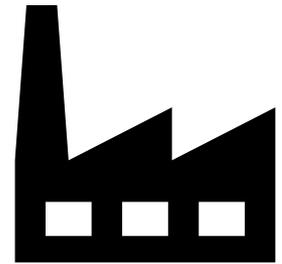


Sursă: <https://academiaindustriala.ro/a-patra-revolutie-industriala-catre-o-productie-inteligenta-si-flexibila/>

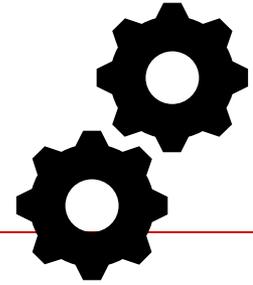
A 4-a revoluție industrială



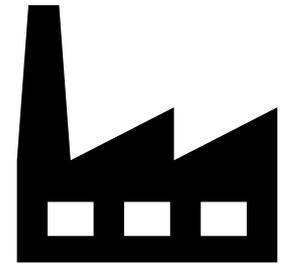
- Cunoscută sub denumirea de "Industrie 4.0"
- Integrarea totală a întreprinderii pentru o trasabilitate totală a produselor.



Die 3. industrielle Revolution



- Bekannt als "Industrie 4.0"
- Vollständige Unternehmensintegration für vollständige Produktrückverfolgbarkeit.



Bibliografie

- ❑ [1] Webster's Encyclopedic Unabridged Dictionary of the English Language, Gramercy Books, New York, 1996;
 - ❑ [2] Encyclopedia Britannica.2009.Encyclopædia Britannica Online. 05 Jun. 2009, "Creativity";
 - ❑ [3] Torrance, E.P. (1966). The Torrance Tests of Creative Thinking-Norms-Technical Manual Research Edition, Princeton NJ: Personnel Press;
 - ❑ [4] Amabile, Teresa, M. et al.(1996), Assessing the Work Environment for Creativity, in: Academy of Management Journal, 1996, Vol. 39, No.5, pp. 1154-1184;
 - ❑ [5] <http://requiemstock.deviantart.com/art/requiemstock-Nautilus-Shell2-11819929>
 - ❑ [6] http://www.bowers-wilkins.co.uk/Speakers/Home_Audio/Nautilus
 - ❑ [7] Alpopi Cristian, Creativitate si inovare, curs digital.
 - ❑ [8] Roco Mihaela, Curs de psihologia creativitatii. Cunoasterea creativitatii: curs introductiv, teorii si modele clasice si recente ale creativitatii. - <https://fr.slideshare.net/MarianaArlet/cunoastereasidezvoltareacreativitatii>
-