

Digital Skills für Ingenieur*innen

1. Vorlesungstag

„Einführung“

Definition Future Skills in der Literatur

„Future Skills werden definiert als Fähigkeiten, die in den nächsten fünf Jahren für das Berufsleben und/oder die gesellschaftliche Teilhabe deutlich wichtiger werden – und zwar über alle Branchen und Industriezweige hinweg.“ [1]

*Das heißt: als Future Skills wird eine wichtige Teilmenge **aller in Zukunft erforderlichen Fähigkeiten bezeichnet**, zum einen zeitlich eingegrenzt auf die kommenden fünf Jahre, zum anderen inhaltlich fokussiert auf das Merkmal der branchenübergreifend steigenden Bedeutung.^[1]*

[1]: Vgl. <https://www.stifterverband.org/future-skills/framework>

Definition Future Skills @htwsaar

„Future Skills sind überfachliche *Kompetenzen, Fähigkeiten und Fertigkeiten*, die Menschen befähigen, *Herausforderungen in der aktuellen und künftigen (digitalen) Arbeitswelt und im Alltag zu begegnen*. Sie werden im Zusammenspiel mit Motivation, Wissen, Werthaltungen und Volitionen in Handlungen sichtbar und können erworben und entwickelt werden. Der Erwerb kann dezentral, selbstgesteuert und kollaborativ erfolgen und geschieht in formellen und informellen Kontexten.“

Chronik

*„Eine erste Version des Future-Skills-Frameworks wurde 2018 vom Stifterverband und McKinsey im Austausch mit Wirtschafts- und Wissenschaftsvertreter*innen erarbeitet. Daraus folgte eine Reihe von wissenschaftlichen Publikationen (Koch, Plattfaut & Kregel 2021; Hofmann & Günther 2019), die sich dem Thema widmeten. Hochschulen haben sich seitdem verstärkt mit Future Skills beschäftigt.“ [2]*

[2]: Vgl. „Future Skills 2021 – 21 Kompetenzen für eine Welt im Wandel (Diskussionspapier Nr. 3)“ <https://www.stifterverband.org/download/file/fid/10547>

Folgerungen aus [2]

- Im Durchschnitt erhöht sich die Wichtigkeit der technologischen Kompetenzen um 14,5%.
- Für die Wettbewerbsfähigkeit unserer Absolvent*innen und deren erfolgreicher Eintritt ins Berufsleben müssen sich die geforderten Skills im Curriculum widerspiegeln.
- Der Fokus wird innerhalb der Vorlesung/Übungen auf technologische Kompetenzen (TK) gesetzt werden. TK werden zukünftig immer wichtiger werden, da die Arbeits- und Lebenswelt von Technik durchdrungen ist und es immer wichtiger wird, sie einzuschätzen und mit ihr arbeiten zu können.

[2]: Vgl. „Future Skills 2021 – 21 Kompetenzen für eine Welt im Wandel (Diskussionspapier Nr. 3)“ <https://www.stifterverband.org/download/file/10547>

Entstehung des Kurses

- Innerhalb des DIGITAM Projektes der htwsaar
- Projekt zielt auf Entwicklung, Erprobung und Implementierung einer innovativen Infrastruktur für Lern-, Lehr- und Prüfungsformate
- Kooperation zwischen Lehrende*n, Lernende*n und Wirtschaft
- <https://www.htwsaar.de/digitam/kompetenzen-fuer-die-digitale-arbeitswelt-von-morgen>
- Das Projekt gliedert sich in 5 (+1) Teilbereiche auf

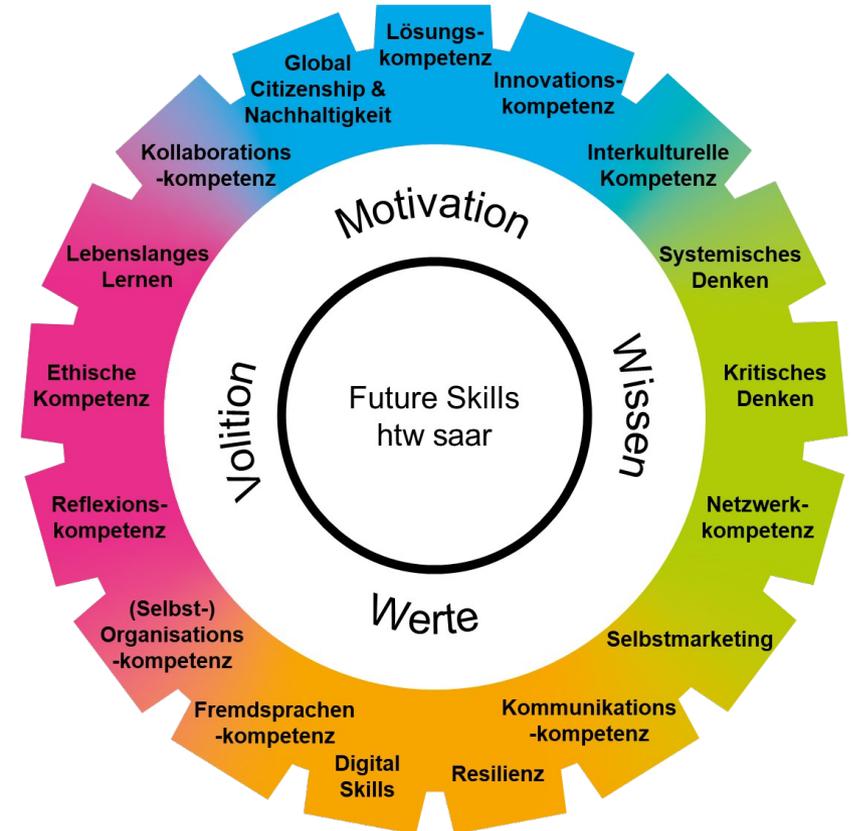
Teilbereich von DIGITAM

- Smarte Modellfabrik (Prof. Dr.-Ing. Christian Köhler, MBA)
- Real- und Echtzeitdatenplattform (Prof. Dr.-Ing Horst Wieker)
- Didaktik und Implementierung Future Skills (Prof. Dr. Susan Pulham)
- Moduldatenbank (Prof. Dr.-Ing. Damian Weber)
- Evaluation (Dr. Markus Ehses)

Einführung

Future Skills @htwsaar

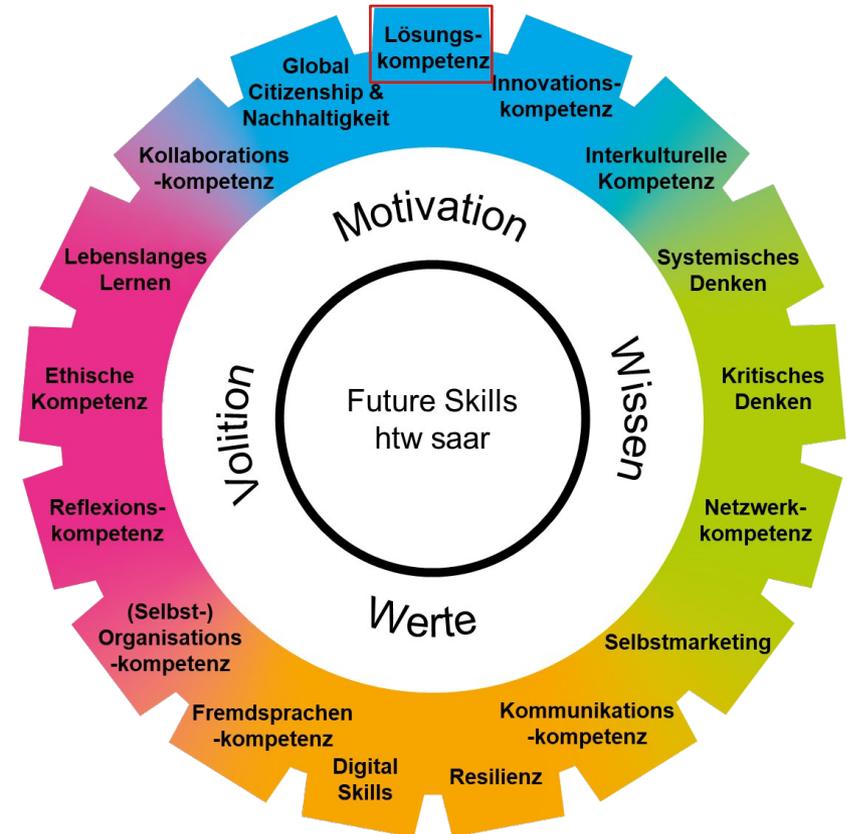
- **17 Kompetenzen** getrieben von Motivation, Wissen, Werte und Volition.
- **Fluides Modell**, welches sich unter den Scherkräften der Arbeitswelt von Morgen ständig weiterentwickelt.
- Jede der 17 Kompetenzen besitzt eine Arbeitsdefinition an der htwsaar.



Einführung

Future Skill: Lösungskompetenz

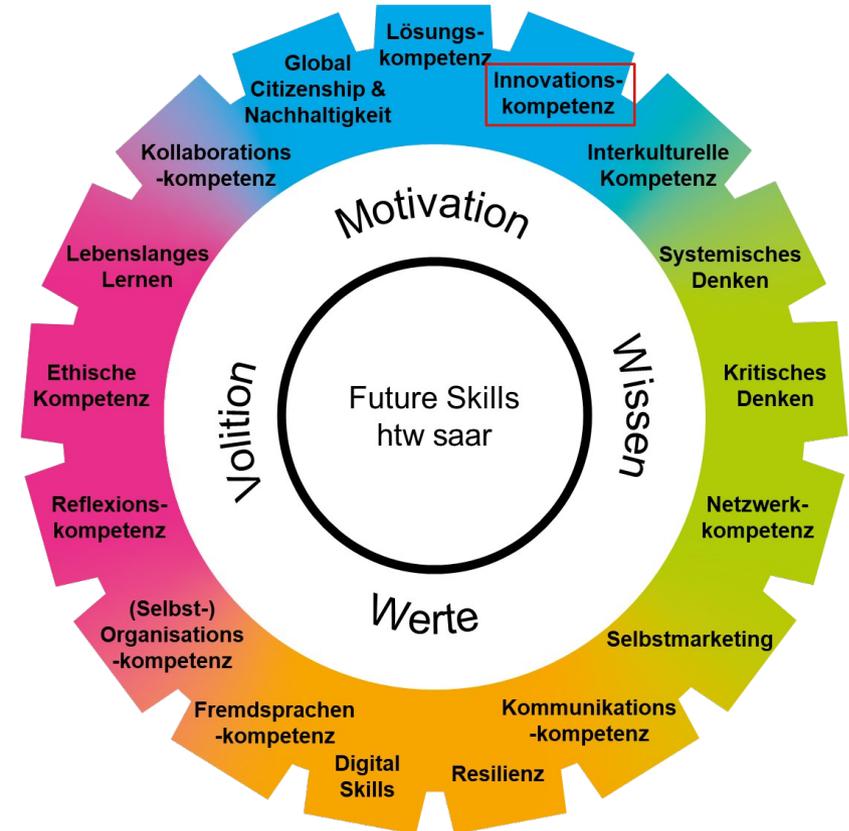
- Setzt sich aus mehreren anderen Future Skills zusammen, die eine Person befähigen komplexe Problemstellungen zu verstehen, zu analysieren und Lösungen zu entwickeln, und die, je nach Kontext der Problemstellung und Phase des Lösungsprozesses variieren können.



Einführung

Future Skill: Innovationskompetenz

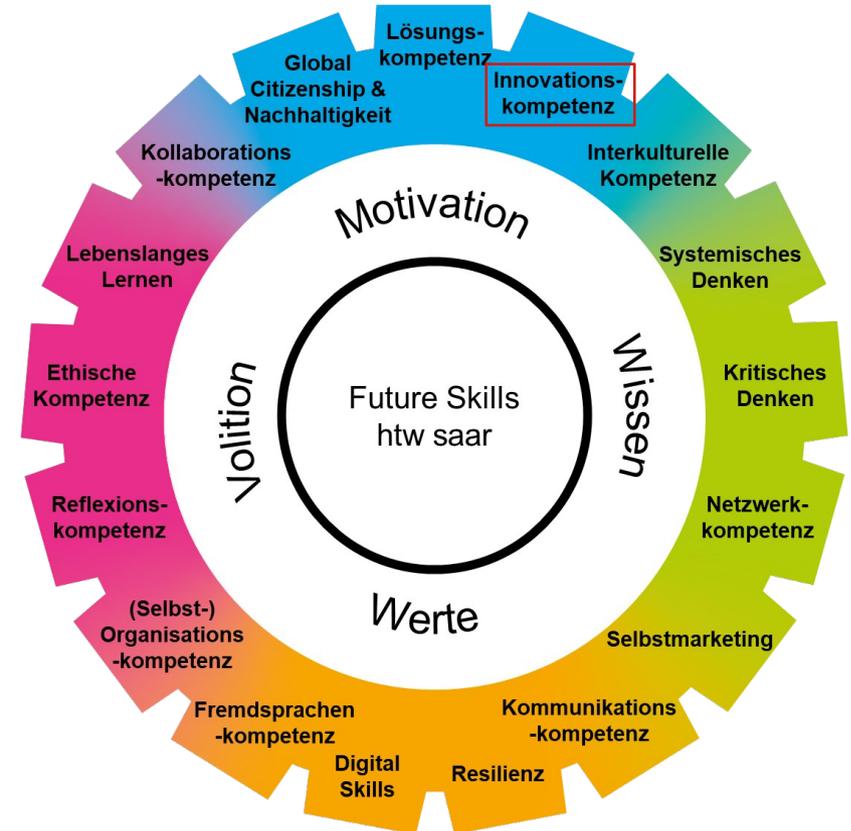
- Beschreibt die Kompetenz, Ideen zu entwickeln und diejenigen Ideen auszuwählen und umzusetzen, die Potenzial zur Verbesserung des aktuellen Ist-Zustands haben oder mögliche Lösungsstrategien für aktuelle oder zukünftige Herausforderungen bilden. Sie umfasst die Bereitschaft und die Initiative etwas Neues oder Unbekanntes zu schaffen, zu erforschen, zu experimentieren, neue Technologien und Medien privat und ...



Einführung

Future Skill: Innovationskompetenz

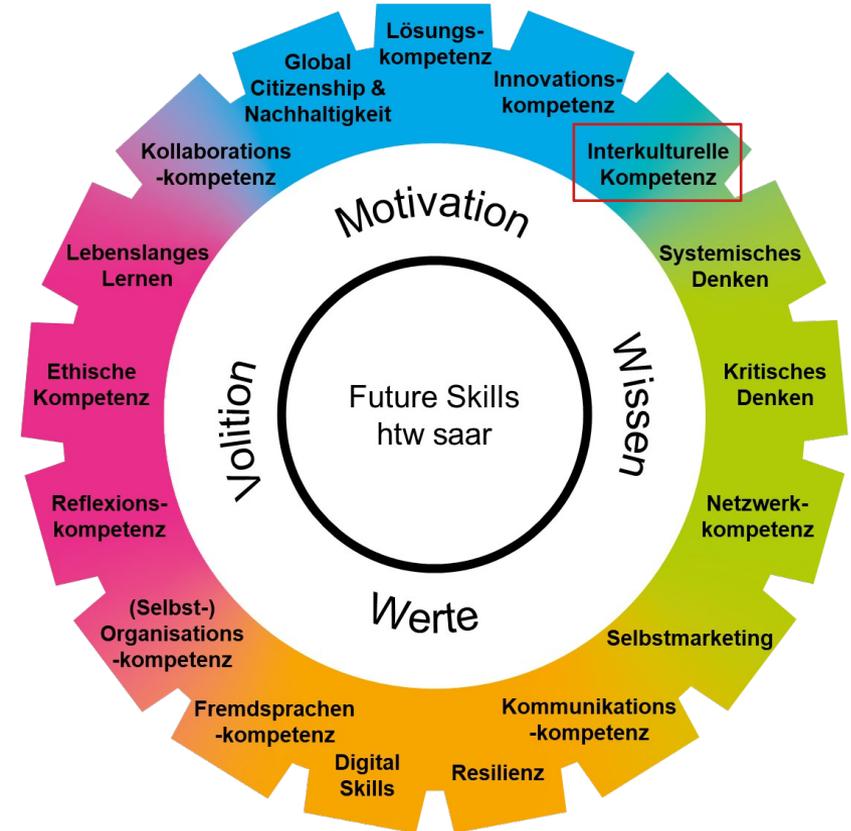
- ...im Arbeitsalltag zu erproben, anzupassen und unkonventionelle Methoden und Strategien anzuwenden und aus dem Scheitern von Innovationsbestrebungen zu lernen.



Einführung

Future Skill: Interkulturelle Kompetenz

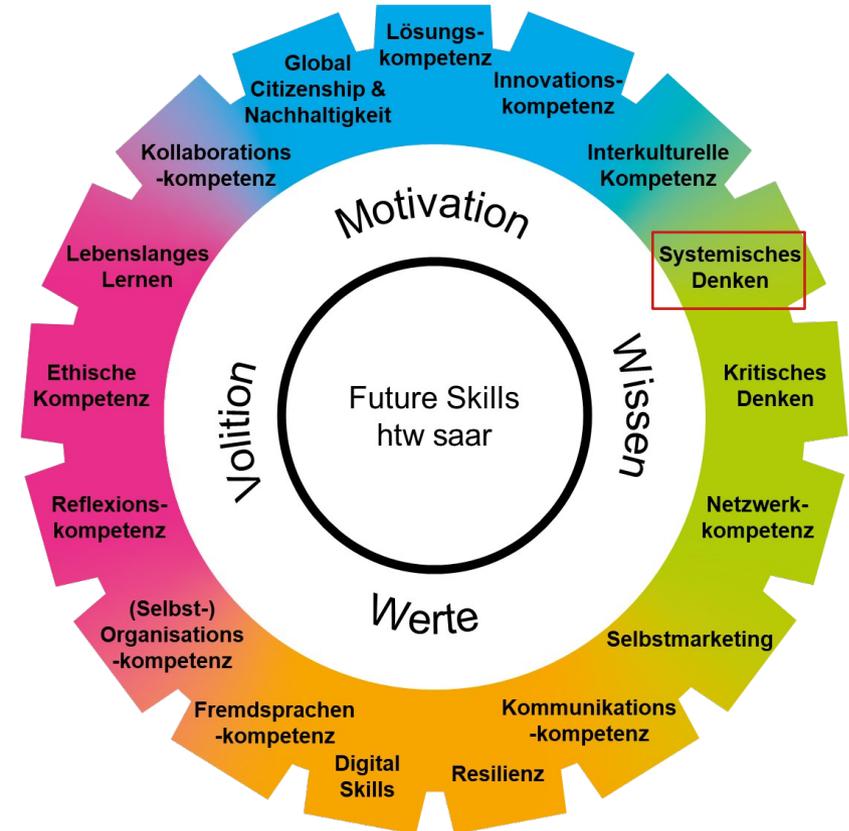
- Beschreibt die Kompetenz mit Personen aus einem anderen kulturellen Hintergrund angemessen zu agieren. Hierzu werden Fähigkeiten zur Wahrnehmung und zur Einschätzung von kulturellen Einflussfaktoren benötigt. Diese befähigen eine Person die kulturellen Normen der Fremdkultur zu erfassen, zu respektieren, Inkompatibilitäten zu tolerieren und eine gegenseitig akzeptierte Form der Kommunikation und Interaktion zu vereinbaren.



Einführung

Future Skill: Systemisches Denken

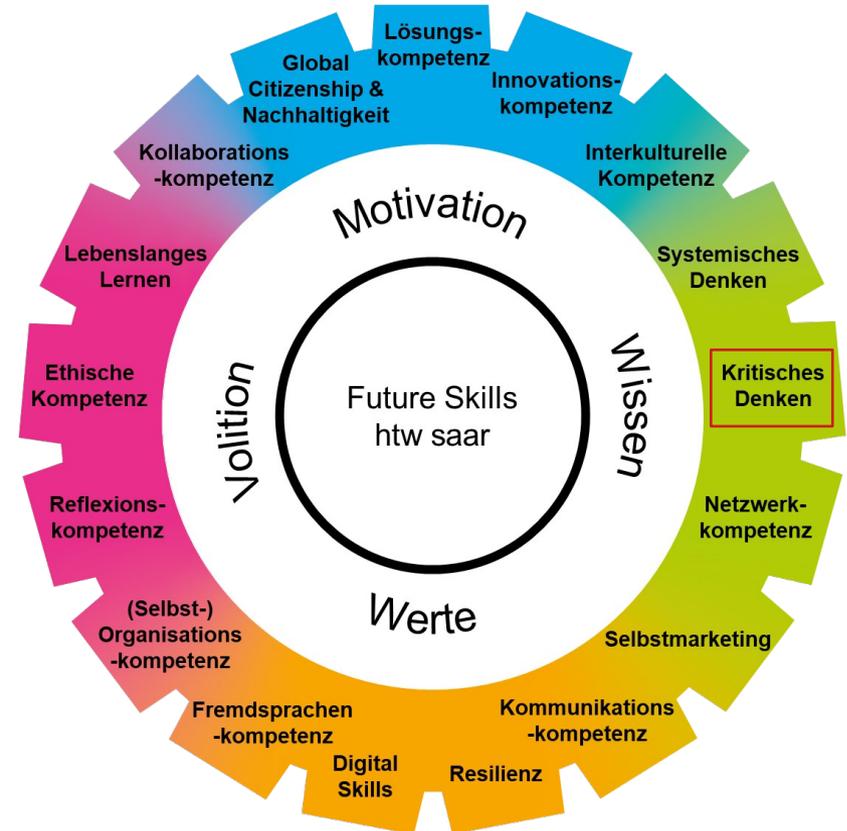
- Beschreibt die Kompetenz, komplexe Sachverhalte und Systeme (z.B. psychologische, soziale und technische) in seine Elemente bzw. Subsysteme zerlegen und klassifizieren zu können und zwischen ihnen kausale Zusammenhänge und Widersprüche aufdecken zu können. Sie umfasst die Fähigkeit zur Planung, Umsetzung und Bewertung von Systemen, ihrer Subsysteme und Einflussfaktoren.



Einführung

Future Skill: Kritisches Denken

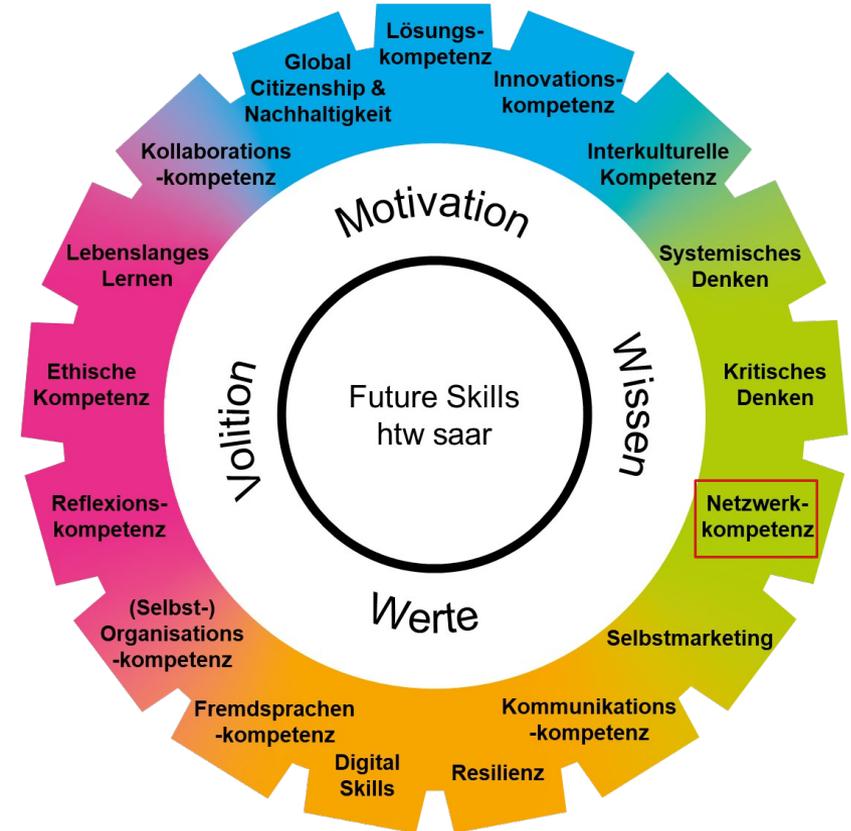
- Umfasst die Kompetenz, veränderbare Variablen eines Sachverhalts zu erkennen, Folgen von veränderten Einflussfaktoren zu prognostizieren und Ideen, Informationen und Prozesse gemäß logischem Aufbau und Wahrheitsgehalt, z.B. anhand wissenschaftlicher oder anderer hochwertiger Quellen, zu prüfen.



Einführung

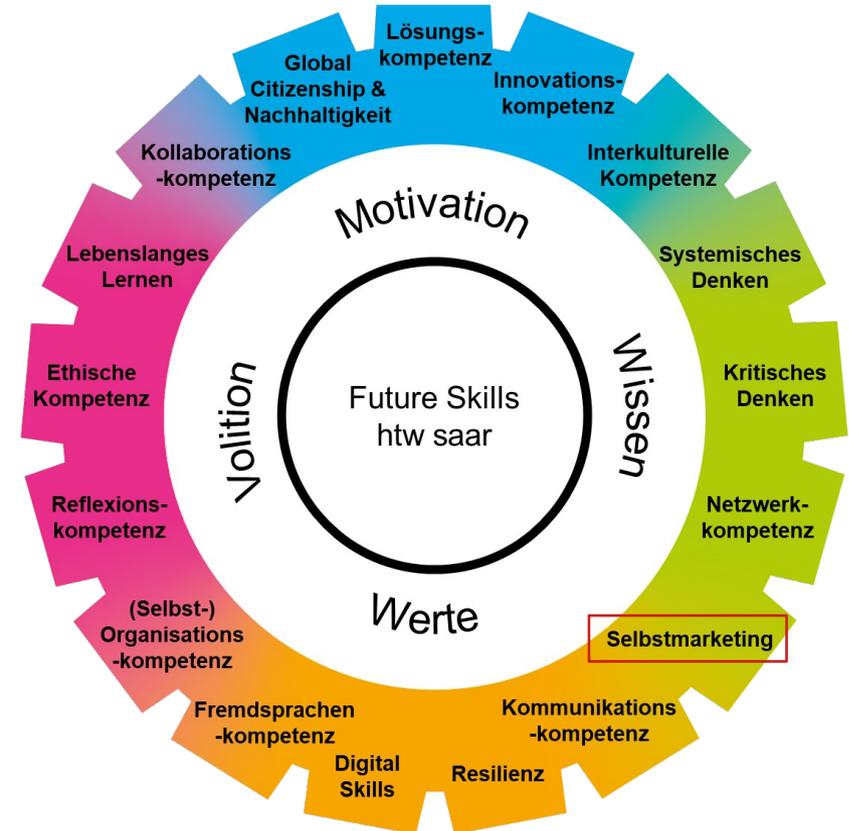
Future Skill: Netzwerkkompetenz

- Beschreibt die Kompetenz, in Eigeninitiative neue Kontakte zu knüpfen und Kontakte aufrechtzuerhalten unter anderem, um sich persönlich und beruflich weiterzuentwickeln, oder im Interesse des/der Arbeitgebers/Arbeitgeberin zu handeln.



Future Skill: Selbstmarketing

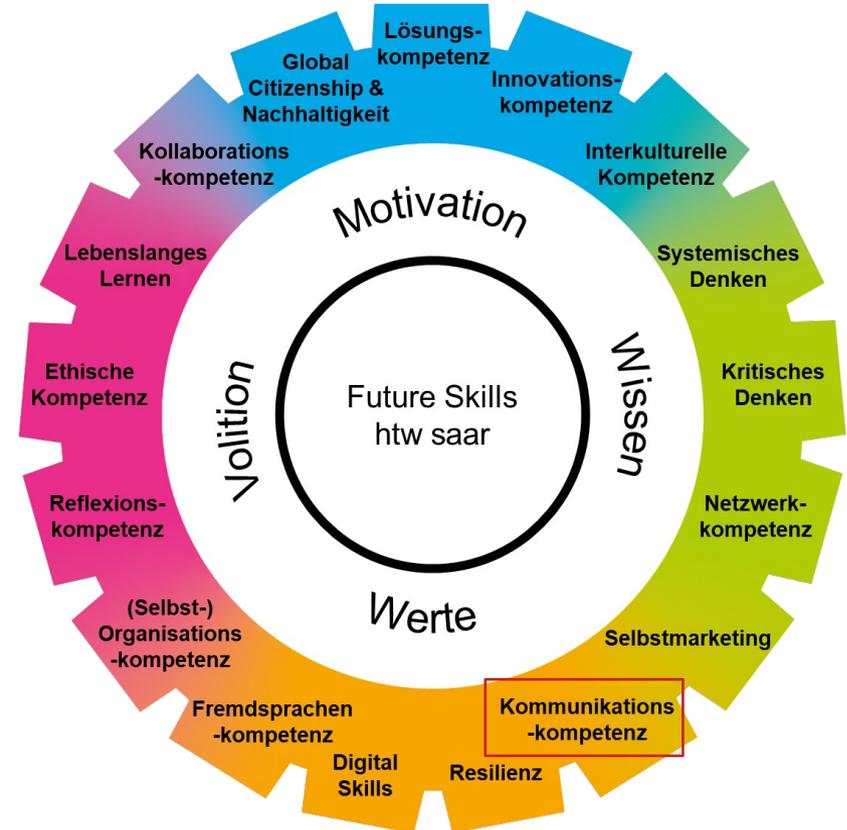
- Beschreibt die Kompetenz, sich als Person und die eigenen Kompetenzen und Leistungen erfolgreich, professionell und adressatengerecht live in Präsenz (z.B. in Meetings) und in schriftlicher oder künstlerischer Form darstellen zu können und hierfür geeignete Plattformen und Formate zu wählen und zu verwenden (z.B. (E-)Portfolio, Social Media, Lebenslauf, etc.).



Einführung

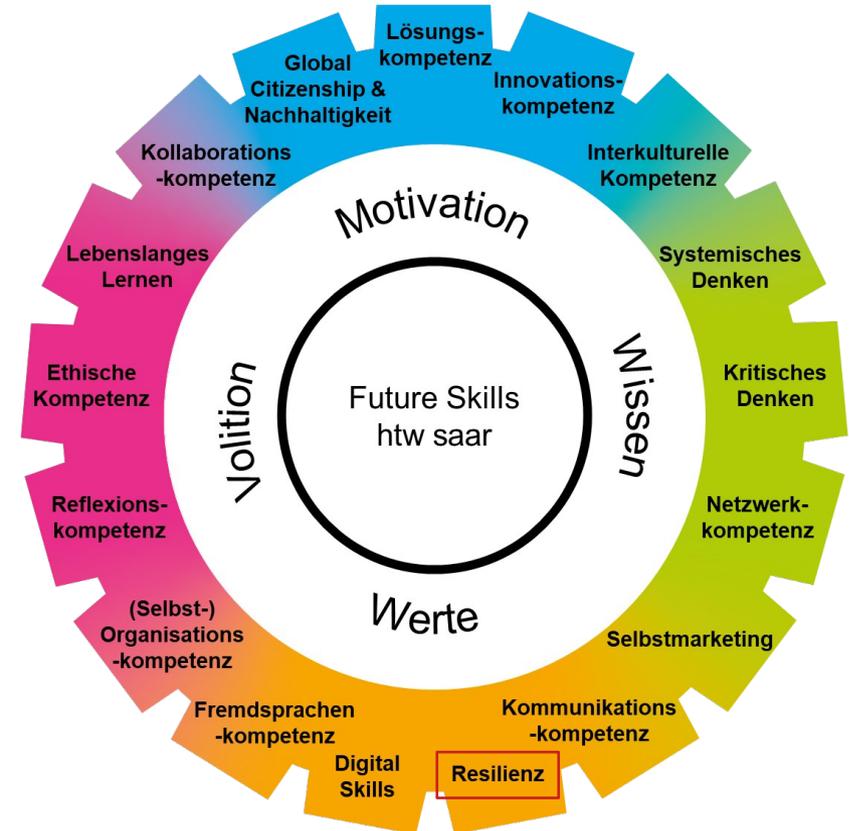
Future Skill: Kommunikationskompetenz

- Beschreibt die Kompetenz, Informationen und Gefühle verbal und non-verbal, digital oder analog, adressatengerecht, verständlich und rhetorisch ansprechend kommunizieren zu können. Sie umfasst die Fähigkeit zur Empathie, zum aktiven Zuhören und zur Anpassung des eigenen Verhaltens an Kommunikationspartner/innen und die jeweilige Situation.



Future Skill: Resilienz

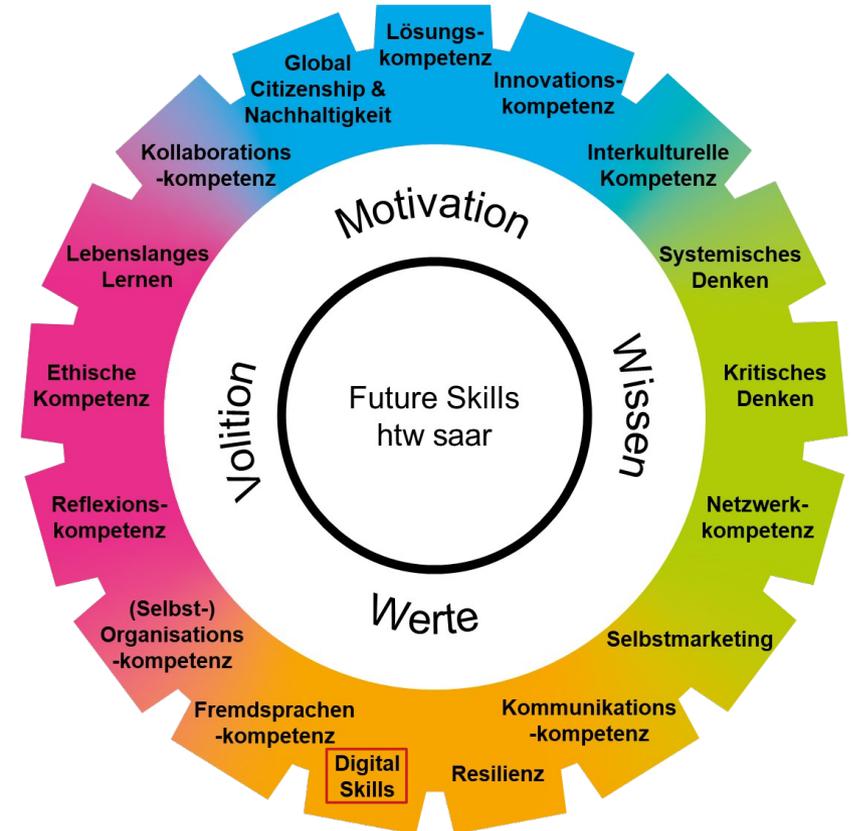
- Beschreibt die Kompetenz, psychische, soziale und körperliche Belastungen als solche zu erkennen und Maßnahmen zu ergreifen, um diese Belastungen zu reduzieren oder sich von ihnen zu regenerieren, sodass Belastungen ohne anhaltende Beeinträchtigungen widerstanden werden kann, unter diesen Belastungssituationen Fehlreaktionen vermieden werden können und man weiterhin zielorientiert und sachlich begründet handeln kann.



Einführung

Future Skill: Digital Skills

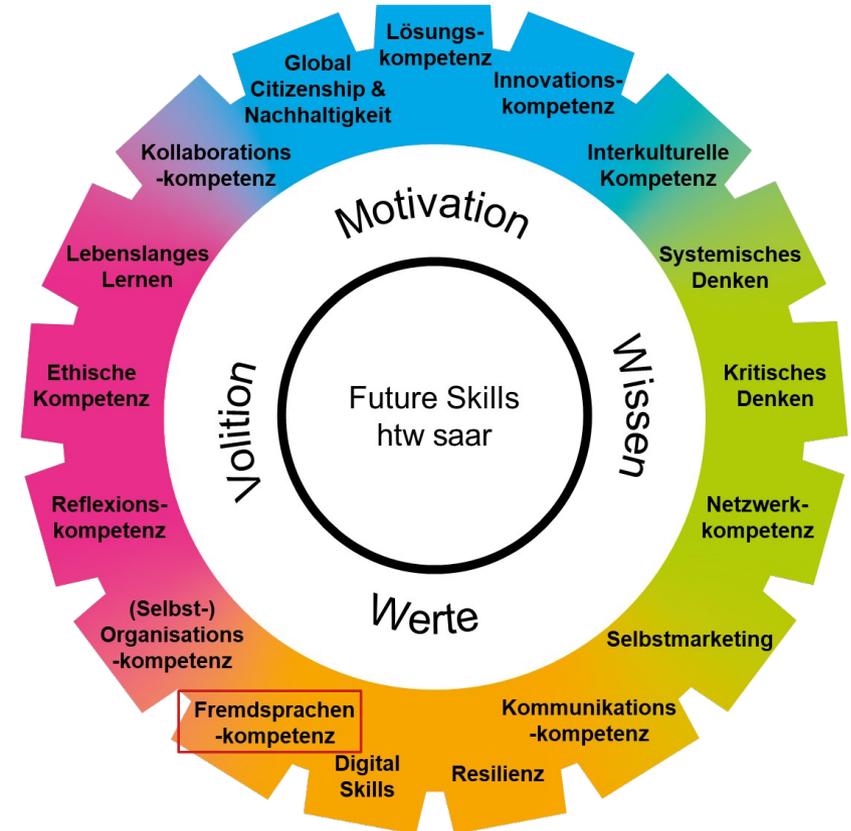
- Beschreibt die Kompetenzen, die eine Person befähigt digitale Medien und Technologien zu nutzen, zu gestalten und zielführende Anwendungsmöglichkeiten zu erkennen. Dazu gehört auch den Einfluss der digitalen Medien und Technologien auf die Arbeitswelt und den Alltag zu verstehen, kritisch zu reflektieren, die Potentiale und Grenzen der digitalen Medien und Technologien einschätzen zu können und Informationen kritisch mithilfe digitaler Hilfsmittel auf deren Wahrheitsgehalt zu prüfen.



Einführung

Future Skill: Fremdsprachenkompetenz

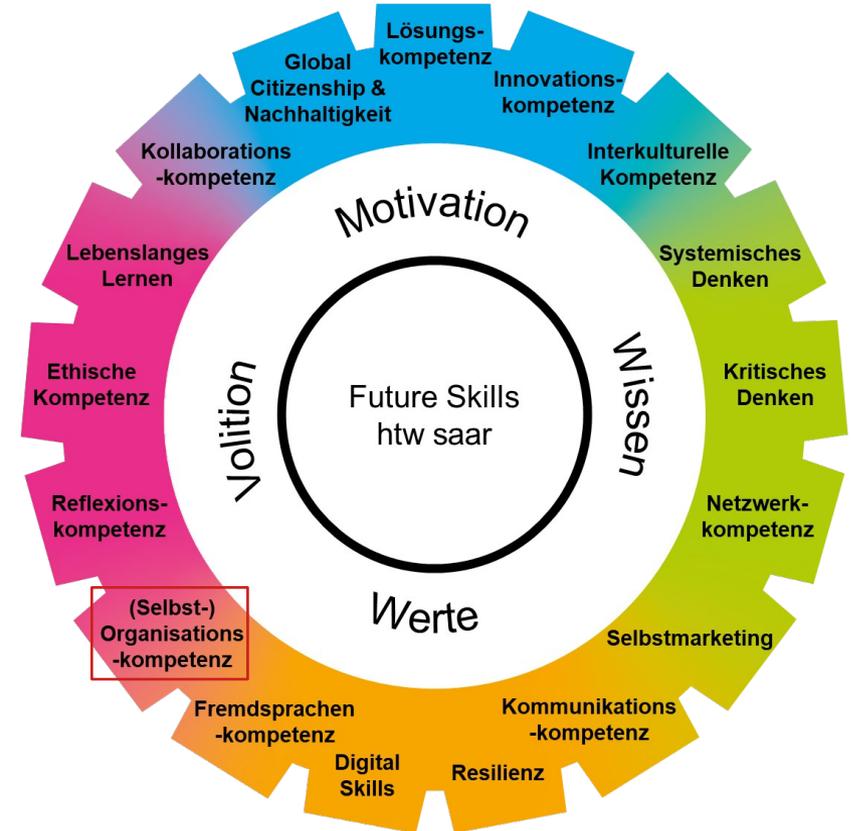
- Beschreibt die Kompetenz, Standpunkte, Gedanken und Argumente in einer Fremdsprache verständlich, nachvollziehbar und situationsgemäß in Wort und Schrift, sowie digital und analog kommunizieren zu können.



Einführung

Future Skill: (Selbst-)Organisationskompetenz

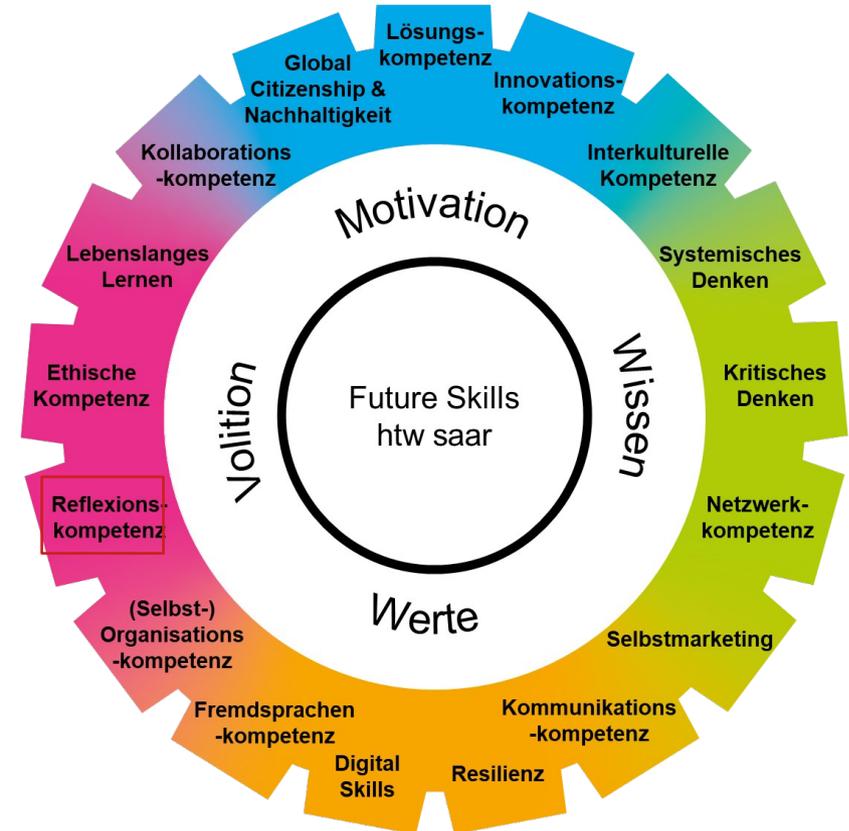
- Beschreibt die Kompetenz, das eigene Handeln, Prozesse und Aufgaben weitgehend selbstständig zu strukturieren, zu planen, an verändernde Bedingungen anzupassen und zielgerichtet agieren zu können. Zum Beispiel Entscheidungen zu treffen, Aufgaben zu priorisieren und die daraus resultierenden Folgen zu verantworten und zu reflektieren.



Einführung

Future Skill: Reflexionskompetenz

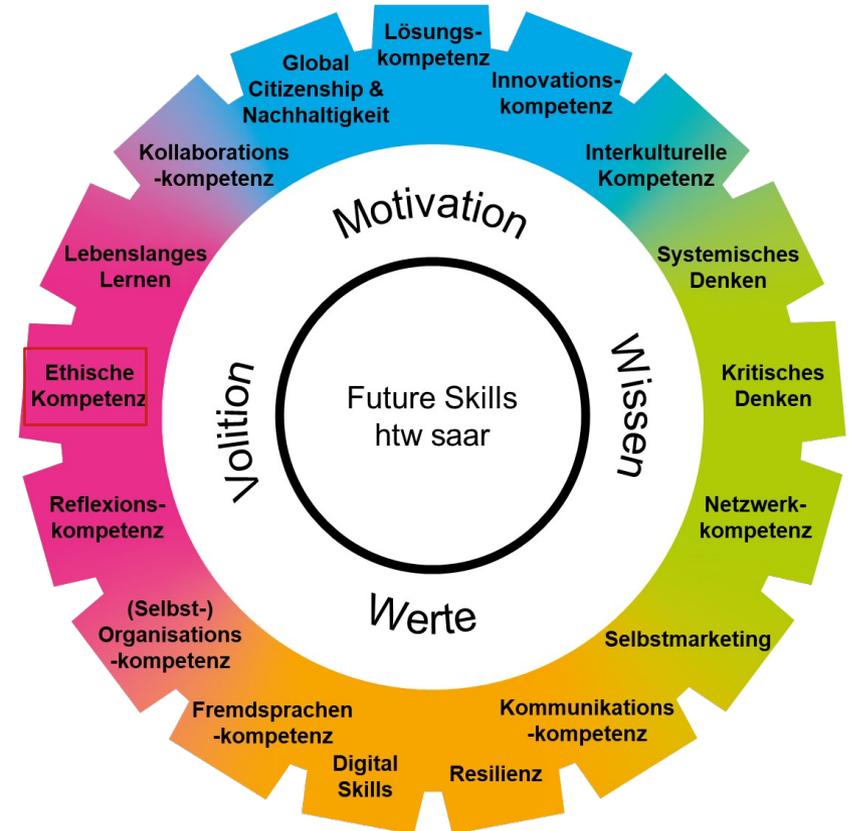
- Beschreibt die Kompetenz, das eigene Verhalten, Entscheidungen, Gefühle und Haltungen sowie das Verhalten anderer aus verschiedenen Perspektiven zu beleuchten und zu hinterfragen. Dies erfordert metakognitive Fähigkeiten und die Fähigkeit aus den eigenen Erfahrungen und dem Feedback anderer Schlüsse für künftiges Verhalten zu ziehen. Reflexion findet vor, während und nach einem Ereignis statt.



Einführung

Future Skill: Ethische Kompetenz

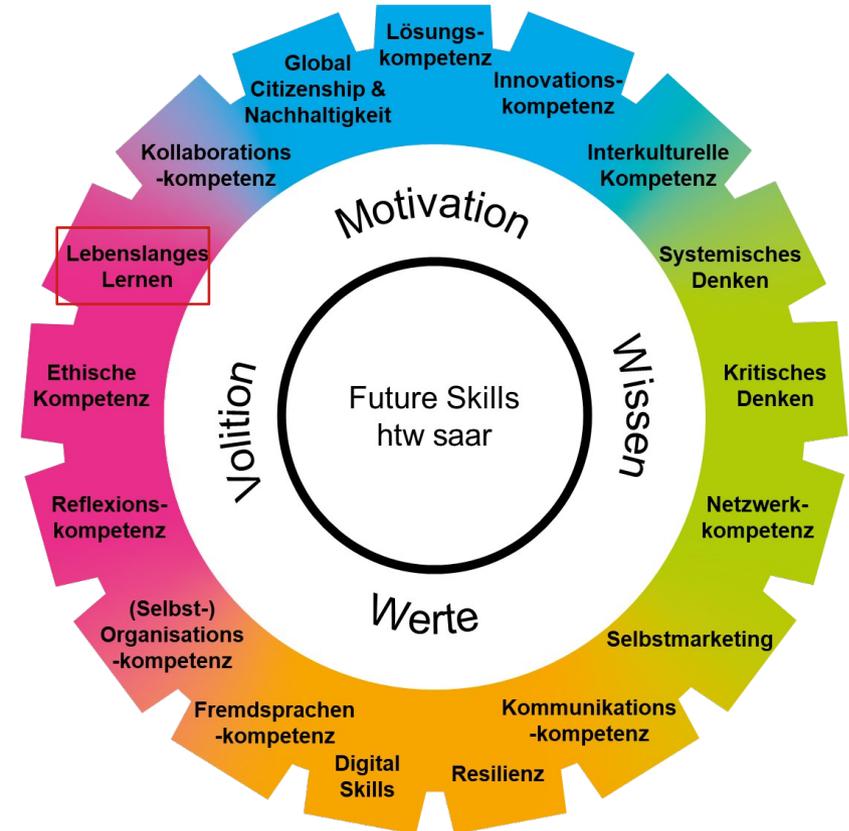
- Beschreibt die Kompetenz, eine Situation als ethisch relevant wahrnehmen zu können, Handlungsalternativen und Lösungsvorschläge hinsichtlich Wichtigkeit und Rechtfertigung und unter Berücksichtigung des eigenen und des organisationsethischen Verständnisses bewerten zu können und gemäß diesem ethischen Verständnis verantwortlich zu handeln.



Einführung

Future Skill: Lebenslanges Lernen

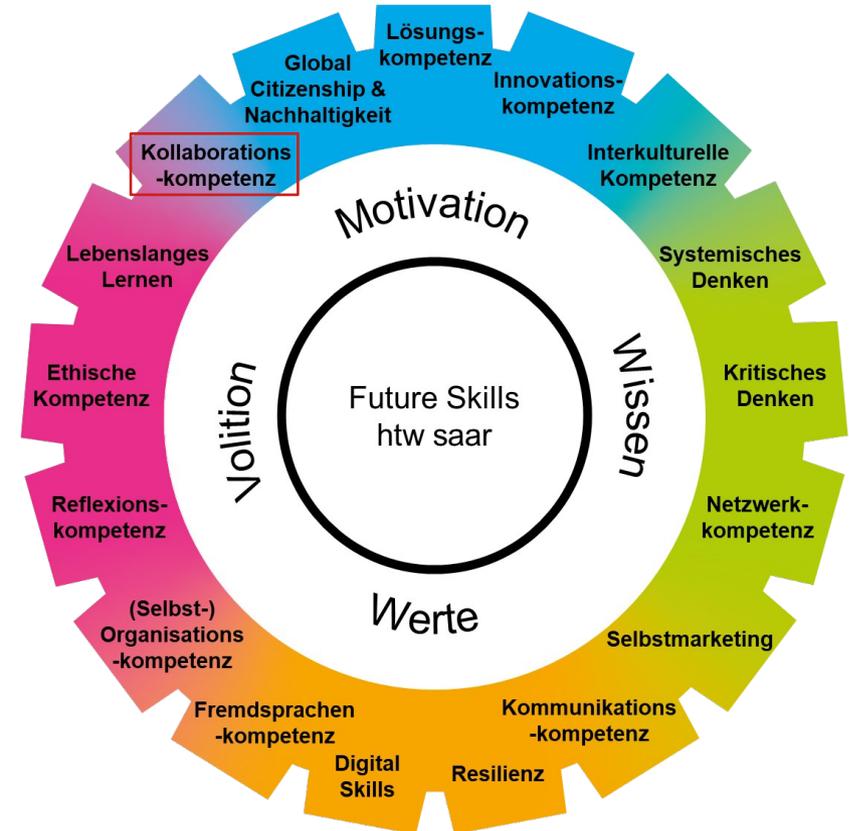
- Beschreibt die Kompetenz und die Bereitschaft sich selbstorganisiert weiterzubilden, Wissen anzueignen und die eigenen Kompetenzen weiterzuentwickeln, um sich an neue Anforderungen anzupassen.



Einführung

Future Skill: Kollaborationskompetenz

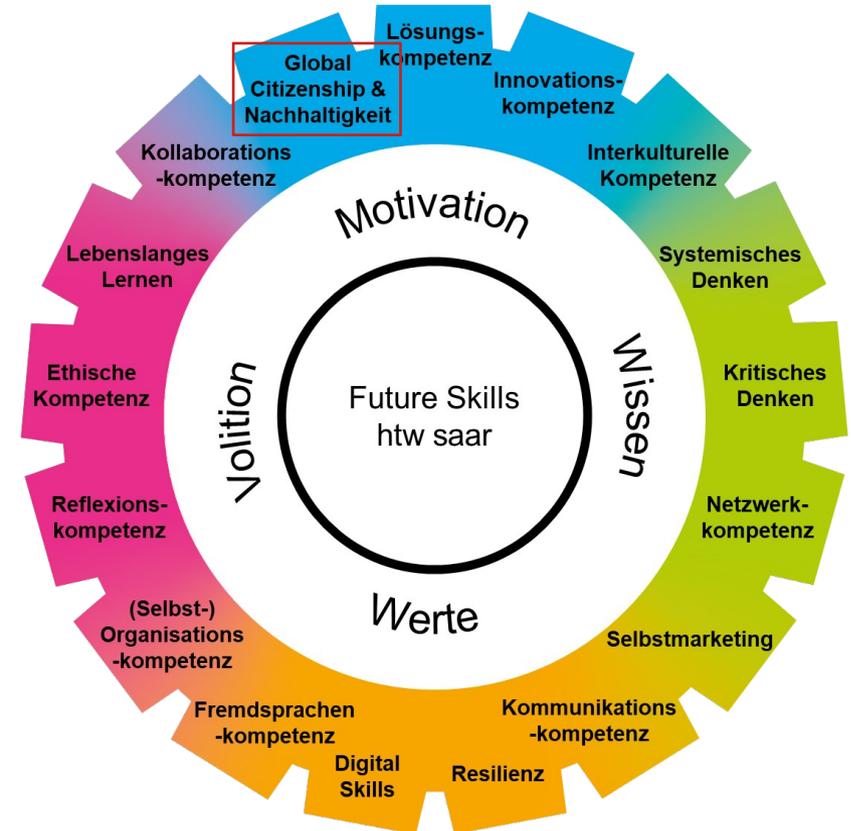
- Setzt sich aus mehreren anderen Future Skills zusammen, die eine Person befähigen komplexe Problemstellungen zu verstehen, zu analysieren und Lösungen zu entwickeln, und die, je nach Kontext der Problemstellung und Phase des Lösungsprozesses variieren können.



Einführung

Future Skill: Global Citizenship & Nachhaltigkeit

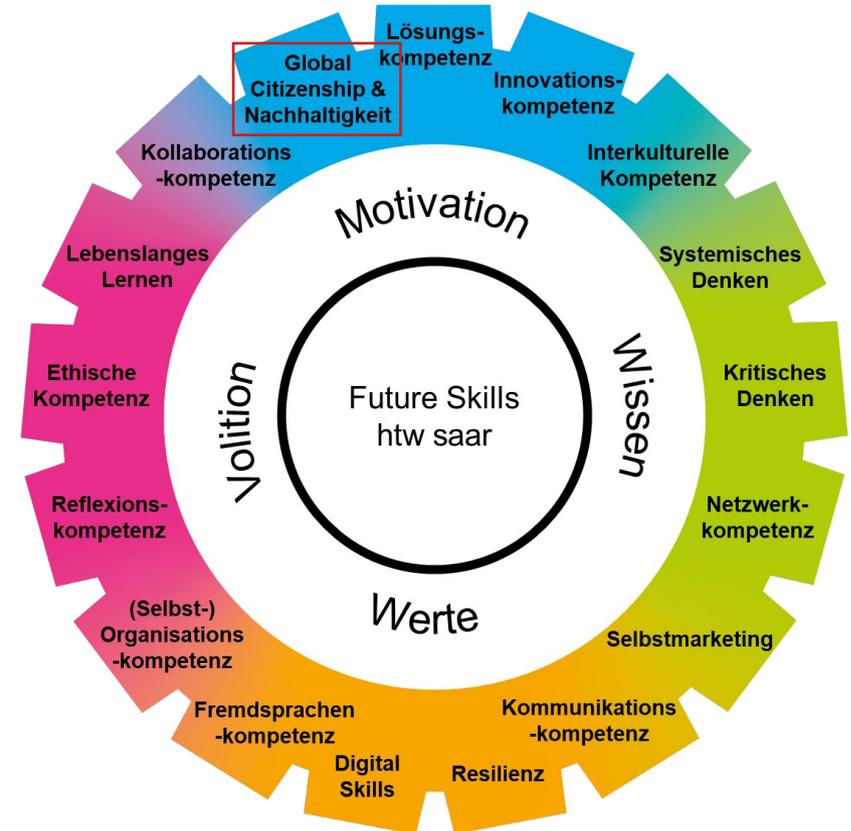
- Beschreibt die Kompetenz, Bewusstsein für die eigenen Rollen als Individuum in diversen lokalen und überregionalen Gemeinschaften zu entwickeln und sich mit den aktuellen Herausforderungen, wie z. B. Klimawandel und Migrationsbewegungen in einer globalisierten Welt, im Sinne der sozialen, ökonomischen und ökologischen Ziele der Vereinten Nationen kritisch auseinanderzusetzen und ...



Einführung

Future Skill: Global Citizenship & Nachhaltigkeit

- ... Verantwortung für das eigene Handeln und eine nachhaltige Zukunft unserer Gesellschaft zu übernehmen.



Future Skills in Digital Skills für Ingenieure

1.) Digital Skills

Innerhalb von DSFI erlangen Sie grundlegendes informatisches Know-How, welches Ihnen bei der Bewältigung IT-lastiger Aufgaben in Ihrem angrenzenden Fach weiterhilft.

2.) Lösungskompetenz

Zur Lösung der gestellten Aufgaben müssen Sie komplexe Fragestellungen analysieren und eigene Lösungen entwickeln.

3.) Kommunikationskompetenz

Sie tragen Ihre Lösungen im Plenum vor

Einführung

Die Office-Studie, Gesellschaft für Konsumforschung (GfK), 2014.^[3]

- Die repräsentative Office-Studie der GfK ist die bislang umfangreichste B2B-Studie zur Nutzung von Office-Software in Deutschland. Die Online-Befragung richtete sich an **1.017 Büromitarbeiter*innen** aus Unternehmen unterschiedlichster Branchen, u. a. Finanzwesen, Industrie und Dienstleistungen.
- Auftraggeber der Studie war die **Made in Office GmbH aus Köln**. Sie ist ein Anbieter von Softwarelösungen zur Steigerung der Effizienz und Produktivität beim Einsatz von Microsoft Office in Unternehmen.
- Ein*e Mitarbeiter*in produziert pro Jahr **48 Präsentationen, 180 Kalkulationen, 240 Dokumente** und **7.200 E-Mails**.

[3]: Vgl. <https://www.digitalbusiness-cloud.de/gfk-studie-mit-office-produktivitaet-im-buero-um-bis-zu-25-prozent-steigerbar/>

Einführung

Die Office-Studie, Gesellschaft für Konsumforschung (GfK), 2014.^[3]

- Fast **drei Viertel** der täglichen Arbeitszeit (**72 Prozent**) verbringt der/die Wissensarbeiter/Wissensarbeiterin mit Office-Anwendungen. Sie sind daher unverzichtbare Werkzeuge.
- Die **größten Zeitfresser liegen** unter anderem **bei reinen Formatierungsarbeiten**, für die ein Wissensarbeiter täglich **mehr als ein Drittel** seiner Arbeitszeit mit Office-Anwendungen (**38 Prozent**) aufbringt.
- Wenn ein*e Mitarbeiter*in in einem Jahr **1.760 Stunden** arbeitet, entfallen davon im Schnitt **1.267 Stunden** auf Aufgaben, **die mit Office-Anwendungen erledigt werden**.

[3]: Vgl. <https://www.digitalbusiness-cloud.de/gfk-studie-mit-office-produktivitaet-im-buero-um-bis-zu-25-prozent-steigerbar/>

Einführung

Die Office-Studie, Gesellschaft für Konsumforschung (GfK), 2014.^[3]

- Angaben zufolge erhalten **79 Prozent** nicht genügend Training in Office-Anwendungen und **24 Prozent** haben nach eigener Einschätzung sogar nur Grundkenntnisse in den Office-Anwendungen, mit denen sie arbeiten müssen.
- Die Lösung der Zeitprobleme aus der Sicht der Studienautor*innen ist ein **dreiteiliges Office-Effizienzprogramm**:
 1. Nutzung von **Standard-Erweiterungen** (Add-Ins),
 2. Entwicklung und Implementierung von **spezifischen Makros** und **Add-Ins** sowie
 3. **Intensive Mitarbeiter*innenschulung** in allen Office-Anwendungen.

[3]: Vgl. <https://www.digitalbusiness-cloud.de/gfk-studie-mit-office-produktivitaet-im-buero-um-bis-zu-25-prozent-steigerbar/>

Einführung

Die Office-Studie, Gesellschaft für Konsumforschung (GfK), 2014.^[3]

- Durch gezielte Automatisierungen ließen sich **443 Stunden** einsparen. Oder anders ausgedrückt: Ein*e Mitarbeiter*in hätte **25 Prozent mehr Zeit**, sich mit wichtigen Aufgaben zu beschäftigen.
- Ø Jahresgehalt Elektroingenieur*in **55.144,90€** → Ø Stundenlohn **26,51€** ^[4]
→ Ø **11743,93€**, die dadurch für andere Tätigkeiten genutzt werden können.

[3]: Vgl. <https://www.digitalbusiness-cloud.de/gfk-studie-mit-office-produktivitaet-im-buero-um-bis-zu-25-prozent-steigerbar/>

[4]: Vgl. <https://www.steuerklassen.com/gehalt/elektroingenieur/>

Inhalt der Vorlesung

- Datenformate
 - × CSV
 - × JSON
 - × XML
- Relationale Datenbanken
 - × Aufbau eines DBMS
 - × Datenbanksprache SQL
 - × Entwicklung eines Datenbankschemas

Inhalt der Vorlesung

- Makroprogrammierung
 - × IDE
 - × Variablentypen/Deklarationen
 - × Subroutinen
 - × Funktionen
 - × Parameterübergabe
 - × Operatoren
 - × Ablaufsteuerung
 - × Error-Handling mit GoTo
 - × Zugang zu Textdokumenten
 - × Zugang zu Tabellendokumenten

Inhalt der Vorlesung

- Versionierung
 - × Historie Versionierung
 - × lokale/zentrale/dezentrale Versionierung
 - × Git
- Aktuelle Themen IT-Sicherheit
 - × Informationssicherheit
 - × CIA-Triade
 - × Sicherheit
 - × Bedrohungen
 - × Malware
 - × Ransomware, etc.

Literatur

[1]: Vgl. <https://www.stifterverband.org/future-skills/framework>

[2]: Vgl. „Future Skills 2021 – 21 Kompetenzen für eine Welt im Wandel (Diskussionspapier Nr. 3)“ <https://www.stifterverband.org/download/file/fid/10547>

[3]: Vgl.

<https://www.digitalbusiness-cloud.de/gfk-studie-mit-office-produktivitaet-im-buero-um-bis-zu-25-prozent-steigerbar/>

[4]: Vgl. <https://www.steuerklassen.com/gehalt/elektroingenieur/>