

# Technikkompetenzen beschreiben und bewerten. Gemeinsamer Referenzrahmen Technik GeRRT

Prof. Dr. Gabriele Graube, TU Braunschweig

50 Jahre Lehrkräftebildung in der Arbeitslehre: Rückschau –  
Bestandsaufnahme – Zukunftsvisionen

GATWU

25. März 2022, TU Berlin



# Agenda

Ausgangssituation

Projektteam und methodisches Vorgehen

Theoretischer Hintergrund und Designprinzipien

Referenzrahmen

Ausblick





# Ausgangssituation 2017

- Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Sprachen (GER) (Trim et al., 2009)
- MNU veröffentlicht GeRRN im 2. Entwurf
- MNU, GI, GDSU und VDI vereinbaren Zusammenarbeit für Referenzrahmen für Informatik und Technik:
  - normative Rahmen, welche Kompetenzen unabhängig vom Bildungsweg vorliegen sollen





# Stand heute

**Gemeinsamer Referenzrahmen für Naturwissenschaften (GeRRN)**

Mindeststandards für die auf Naturwissenschaften bezogene Bildung.  
Ein Vorschlag.  
3. überarbeitete Auflage 2019

BIRGIT EISNER, ULRICH KATTMANN, MATTHIAS KREMER, JURGEN LANGLET,  
DIETER PLAPPERT, BERND RALLE

GeRRN 2019 im 3. Entwurf

**Gemeinsamer Referenzrahmen Informatik (GeRRI)**

Mindeststandards für die auf Informatik bezogene Bildung  
Empfehlungen des MNU - Verband zur Förderung des MINT-Unterrichts  
Empfehlungen der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI)

Erarbeitet vom Arbeitskreis GeRRI  
Gerhard Röhner (Leitung), Torsten Brinda, Martin Fricke, Marius Gevers,  
Alexander Hug, Daniel Losch, Hermann Puhlmann

1. Auflage 2020

```
return U->[3]-0; nth: function(V, U, f) { return f[3]-0==U; }, eq: function(V,
return X(Z, W, V, aa) } else { if(U=="contains") { return(Z.textConte
ku.getAttribute("id")==T) ; TAG: function(U, T) { return(T=="$U,nodeType==
nction(Y,U,ab,ac) { ab=ab[1];U=U[1];if(U.nodeType==1&&U.nodeType==9)
f(W[2]) { V=RegExp.rightContext;break} } if(Z.length>1&&M.exec(Y)) { if(
eof Y=="string") { return ab; var Z=[J,W,af,ai,T,ad,V,X=true;R.lastIndex=0;W
,U) else { af=I.relative[Z[0]]?U:F(Z.shift(),U);while(Z.length) { Y=Z
function(T,U) { return F(T,null,null,U); ;F.find=function(aa,T,ab) { var
;if((X=I.match[Y].exec(aa)) { var U=RegExp.leftContext;if(U.substr(U.length-
(Z=null) { aa=aa.replace(I.match[Y], "");break} } } if(Z) { Z=T.getE
ac,ag,W) { var Vad=ac[1],aa=ac.Y,T,Z=ac[0]&&Q.ac[0];while(ad&&ac.length)
return !T.firstChild) ; empty: function(T) { return !T.firstChild) ; has: function
return/h/d/i.test(T.nodeName); }, function(T) { return"text"==T.type) ; ,if
=0) { hasDuplicate=true} return V; } else { if("sourceIndex" in documentE
ing) { if(U.nodeType==1) { return false} } if(Z=="first") { return T
return"file"==T.type) ; ,function(T) { return"password"==T.type) ; ,functio
return"image"==T.type) ; ,function(T) { return"reset"==T.type) ; ,function(T) {
if(Y[W]==Z) { return false} } return true} } } ; CHILD: function(T,W) {
ing) { if(U.nodeType==1) { return false} } if(Z=="first") { return
(Z,ac=W[3];if(V==1&&ac==0) { return true} var Y=W[0],ab=T.parentNode;if(ab&&
if(U.nodeType==1) { U.nodeType==X) } ab.sizcache=Y) var aa=T.nodeType.a
expr:Z.pop(),set:E(ac) ;F.find(Z.pop(),Z.length==1&&U.parentNode?U.parentN
{ X=false;while(Z.length) { var ah=Z.pop(),ag=ah;if(!I.relative[ah]) {
if(!a) { throw Syntax error: "+(ah||Y) if(H.call(ai))=="[object Array]" }
if(Y) { for(var X=0;(af=aa[X])!=null;X++) { if(af) { ah=U(af,Y,X,aa
ai.push(af);T=true} } } } if(ah==g) { if(!ag) { aa=ai} ad=ad.replac
error: unrecognized expression: "+ad) else { break} } V=ad; return aa; var T=
null;aa++) { if(ai[aa]&&ai[aa].nodeType==1) { ab.push(af[aa]); } } } e
e:ab.sort(G);if(hasDuplicate) { for(var aa=1;aa=ab.length;aa++) { if(ab
```

GeRRI 2020 in der 1. Auflage

**VDI**

**Gemeinsamer Referenzrahmen Technik (GeRRT)**

Technikkompetenzen beschreiben und bewerten

**VDI**

März 2021

GeRRT 2021 in der 1. Auflage

# Projektteam und methodisches Vorgehen



# Autorengruppe: Forschende und Praktiker

Forschende Bereich Grundschule	Prof. Ingelore Mammes	Universität Duisburg-Essen	Schulforschung unter Berücksichtigung früherer Bildungsprozesse GDSU, DGTB, VDI
Forschende Didaktik Technik	Prof. Gabriele Graube	TU Braunschweig	Erziehungswissenschaft, Technikbildung DGTB, VDI
	Prof. Elke Hartmann	Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg	Technikdidaktik DGTB, VDI
	Prof. Andreas Hüttner	Europa-Universität Flensburg	Technikdidaktik DGTB
	Dr. Franz Oberländer	Universität Rostock	Grundschulmathematik und Werken
Praxisvertreter	Martin Gerste	KGS Barbara Schule, Duisburg	Schulleiter
	Thomas Möllers	Ernst Barlach Gesamtschule, Dinslaken, Zentrum für schulpraktische Lehrerbildung Oberhausen	Fachleiter Technik DGTB
	Volker Torgau	Fachseminarleiter für das Lehramt an Sekundarschulen	DBTB

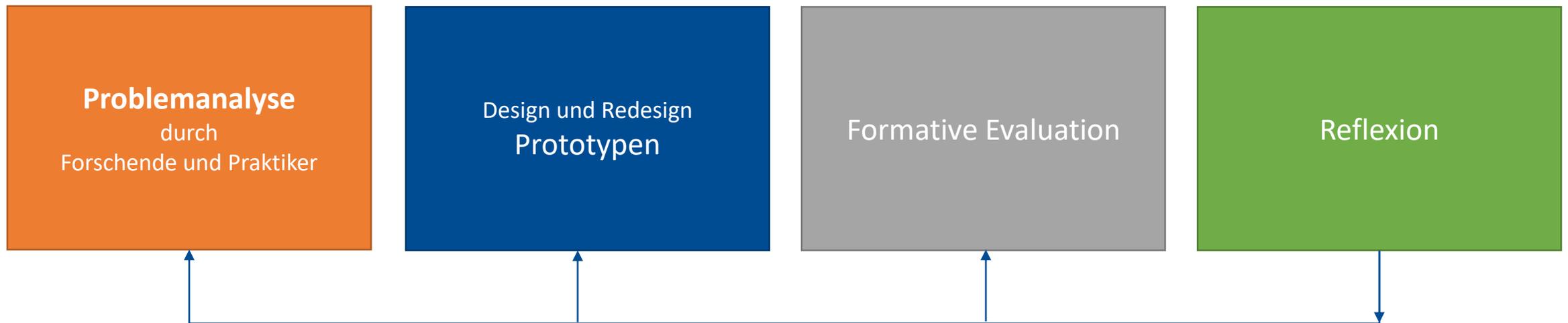
# Weitere Mitwirkende

Forschende Bereich Grundschule	Prof. Heike Blümer	Universität Kassel	Didaktik des Sachunterrichts, GDSU
	Prof. Kornelia Möller	Universität Münster	Didaktik des Sachunterrichts, GDSU
	Prof. Lydia Murmann	Universität Bremen	Didaktik des Sachunterrichts, Schwerpunkt Naturwissenschaft und Technik, GDSU
Forschende Didaktik Naturwissenschaft	Prof. Oliver Bodensiek	TU Braunschweig	Physik und ihre Didaktik
	Prof. Timm Wilke	TU Braunschweig	Chemie und ihre Didaktik
Praxisvertreter aus Schule	Rainer Kügele	Kreisgymnasium Neuenburg	Schulleiter
	Dieter H. König	IGS Peine	Techniklehrer, Fachmoderator für Arbeit - Wirtschaft - Technik an Gesamtschulen in Nds.
	Marvin Müller	VDI	Geschäftsführer Fachbeirat Technische Bildung
Weitere Verbände	Jürgen Langlet	MNU	Vorsitzender des MNU
	Matthias Kremer	MNU	
	Gerhard Röhner	GI	

# Entwicklungsorientierte Bildungsforschung/ Design Based Research (DBR)

Kennzeichen von DBR (Edelson 2002, Reinmann 2005, 2010)

- Gezielte **Gestaltungsabsicht** zur Verbesserung der Bildungspraxis
- Bezug zu **wissenschaftlichen Theorien** und Befunden
- **Kooperation zwischen Wissenschaft und Praxis**
- **kritische Überwachung und Entdeckung von Unzulänglichkeiten** durch iterative Zyklen von Design, Evaluation und Re-Design nach Prinzipien der **formativen Evaluation**



In Anlehnung an AMIEL und REEVES in der Übersetzung von MOSER (vgl. 2015, S. 55)

# Theoretischer Hintergrund und Designprinzipien



# Theoretischer Hintergrund

## Kategorien der Technikbildung

- Bildungsstandards Technik für den Mittleren Schulabschluss (VDI, 2007)
- Perspektivrahmen Sachunterricht (GDSU, 2013)
- Forschen und Entwickeln. Natur und Technik aus interdisziplinärer Sicht (VDI, 2015; Graube & Mammes, 2015)

Kompetenzbegriff (vgl. Sauter & Staudt 2016, Erpenbeck 2010, Heyse et al 2010, Weinert 2001)

„**Kompetenzen** sind Fähigkeiten und Fertigkeiten, um in einfachen alltäglichen, aber auch komplexen unüberschaubaren Situationen **zielorientiert handeln zu können und zu wollen**.

Kompetentes Handeln bezieht sich auch auf **kognitive, instrumentelle, kommunikative sowie reflexive** Handlungen und schließt den Einsatz von **Wissen** sowie Verhaltenskomponenten (z.B. **Werte, Motivationen**) ein.“ (GeRRT, S. 4)

→ **Technikkompetenzen**

„Fähigkeiten und Fertigkeiten [...] , **um in von Technik mitbestimmten neuen und bekannten Situationen zielorientiert handeln zu können**.“ (ebd.)

# Designprinzipien: Niveaustufen

GER

Niveaustufen A, B, C

GeRRN 2017:

Referenzniveaus A1, A2, B1, B1+, B2

GeRRT 2021:

Kompetenzstufen A1, A2, B1, B2

Elementare naturwissenschaftliche Bildung		Naturwissenschaftliche Allgemeinbildung		
A1	A2	B1	B1+	B2
Vor der Schule	Nach 6 Jahren Schule	Sekundarstufe I	Sekundarstufe I mit Berechtigung zum Abiturstufe I	Sekundarstufe II Hochschulzugang
Erleben von Natur und Technik	Natur und Sachkunde	Grundlegende Naturwissenschaftskunde	Zentrale Konzepte und Ideen der Naturwissenschaften	Zentrale Konzepte und Ideen der Naturwissenschaften und ihrer Anwendung

Abb. 1. Referenzniveaus auf der Basis von Ausbildungsstufen

	Kompetenzstufen	Definition
Elementar	A1	Das technische Handeln erfolgt intuitiv, bedürfnisorientiert erkundend.
	A2	Das technische Handeln erfolgt planvoll.
Erweitert	B1	Das technische Handeln erfolgt planvoll in komplexen Situationen.
	B2	Das technische Handeln erfolgt systematisch in komplexen Situationen.

# Designprinzipien: Kompetenzbereiche

## GER

### Kompetenzbereiche

- Verstehen, Sprechen, Schreiben

## GeRRN 2017

### Kompetenzbereiche

- Fachübergreifende Kompetenzen
- Fachbezogene Kompetenzen

## GeRRT 2021

- sich überschneidende fünf handlungsbezogene Kompetenzbereiche

03

Fächerübergreifende  
Kompetenzen

03.1

Kulturhistorische Bedeutung  
der Naturwissenschaften

03.2

Klimaproblematik

04

Fachbezogene  
Kompetenzen

04.1

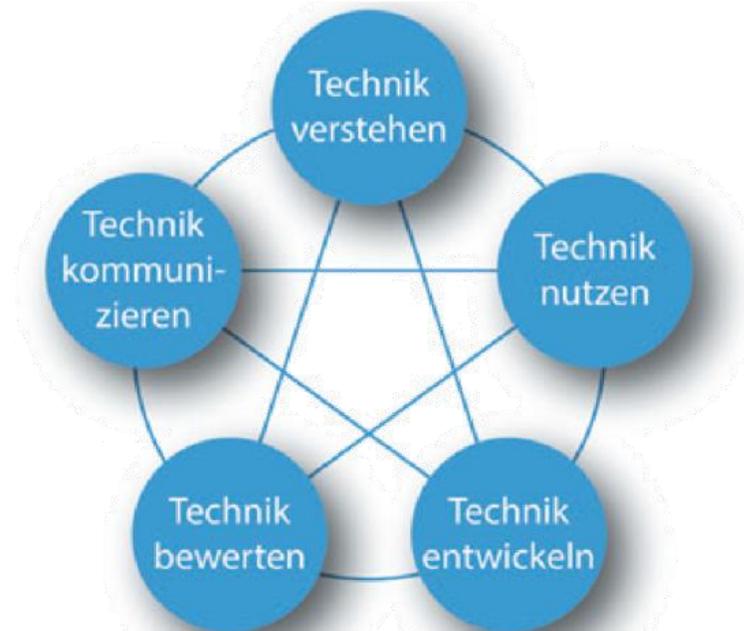
Biologie: Gesundheit,  
Evolution,  
Mensch – Natur – Technik

04.2

Chemie: Materie,  
Chemische Reaktionen

04.3

Physik: Vom ganz Großen  
und ganz Kleinen,  
Die Natur berechenbar  
machen,  
Die elektrische  
Energieversorgung im  
Alltag



## 04.3 Physik: Vom ganz Großen und ganz Kleinen

Durch physikalisches Experimentieren und Nachdenken kann der Blick zum ganz Großen, z. B. Kosmologie, und zum ganz Kleinen, z. B. Quarks, geweitet werden. Die dabei gewonnenen Ergebnisse haben das Verständnis der Welt zentral erweitert, z. B. durch die Gedanken der Relativitätstheorie und der Quantenphysik. Erkenntnistheoretische Fragen und die Methoden der Erkenntnisgewinnung spielen eine wichtige Rolle für den Aufbau eines fundierten persönlichen Weltbildes.

GERRN – Kompetenzen		Inhaltliche Beispiele/Erläuterungen	Alltagsvorstellungen, die beim Erreichen der Kompetenz revidiert werden
Ein Mensch der Niveaustufe ...			
A1	kann spielerisch und neugierig die Lebenswelt beobachten und erkunden.		
	kann Beobachtungen in der eigenen Sprache darstellen.		
	kann eigene Ordnungssysteme erfinden.		
	kann subjektive Theorien zu eigenen Beobachtungen erzählen.	Steine sinken im Wasser, weil das Wasser sie ansaugt, oder Blasen steigen im Wasser hoch, weil die Luft über dem Wasser sie anzieht.	
A2	kann in Experimenten zeigen, wie sich Gegenstände durch äußere Einwirkungen verändern.	Thermisches Ausdehnen und Zusammenziehen, Kompressibilität von Gasen, Flüssigkeiten und festen Stoffen, Magnetisierung, elektrische Leitfähigkeit, Aggregatzustandsänderung.	
	kann entsprechende Phänomene in seiner Lebenswelt aufzeigen und in sachgerechter Alltagssprache beschreiben.	Luftmatratze in der Sonne, Dehnungsfugen, Brückenlager, Sprengwirkung von gefrorenem Eis, Kompass,	Gegenstände verhalten sich „menschlich“
B1	kann mit typischen Einheiten für Basisgrößen im Alltag umgehen.	Dichte, Masse, Volumen	
	kann angeben, dass Atome und andere Teilchen quantenphysikalisch beschrieben werden können.	Quantenphysikalisches Atommodell als Bild	Atome sind wirklich Kügelchen
	kann Phänomene nennen, die erst aufgrund der Fortschritte in der Atom- und Kernphysik entdeckt wurden.	Radioaktivität, Kernfusion, Kernkraftwerk, Röntgengerät	

# Design → 1. Prototyp

„Technik nutzen“, Stand: 3.7.2019

	Globalskala	Auf diesem Niveau kann der Mensch...	Beispiele/Erläuterungen
A2	Das technische Handeln erfolgt nach Regeln zielorientiert und planvoll	<b>...Sachsysteme selbständig...</b>	Auswahl und Betrieb eines Fahrrades
		...zweckentsprechend auswählen	nach Körpergröße, nach zu bewältigenden Streckenprofilen, nach Kosten
		...gebrauchen	Einhalten von Verkehrsvorschriften, Wahl des passenden Gangs der Gangschaltung
		...regelmäßig pflegen und warten	Luftdruck- und Beleuchtungskontrolle, Kette schmieren
		...sachgerecht entsorgen	Inzahlungnahme, gemeinnützige Fahrradwerkstatt, Wertstoffzentrum
A1	Das technische Handeln erfolgt nach Regeln bedürfnisorientiert erkundend	<b>...Sachsysteme selbständig bedürfnisorientiert...</b>	Betrieb einer Waschmaschine
		...gebrauchen	Programmauswahl und Waschmittelzugabe nach Waschsymbolen, Verschmutzungsgrad und Energieverbrauch
		... pflegen und warten	Säubern des Flusensiebs,
		...sachgerecht entsorgen	Inzahlungnahme, Wertstoffzentrum

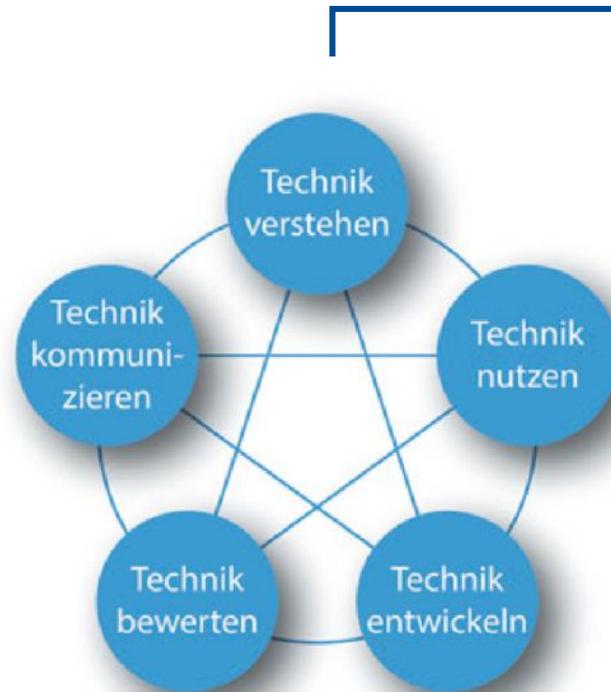
# Inhaltsanalyse → Redesign

Beispiel „Technik nutzen“

	A1	A2	B1	B2
	Das technische Handeln erfolgt nach Regeln bedürfnisorientiert erkundend	Das technische Handeln erfolgt nach Regeln, zielorientiert und planvoll	Das technische Handeln erfolgt zielorientiert und planvoll in komplexen Situationen	Das technische Handeln erfolgt systematisch.
	Sachsysteme selbstständig bedürfnisorientiert	Sachsysteme selbstständig	Sachsysteme bedürfnisorientiert selbstständig	komplexe Sachsysteme an umfassenden Kriterien orientiert selbstständig
Kategorien	<b>Auswahl</b>	... zweckentsprechend auswählen	... auswählen	... auswählen
	<b>Gebrauch</b>	... gebrauchen	... gebrauchen	... gebrauchen
	<b>Pflege und Wartung</b>	... pflegen	... regelmäßig pflegen und warten	... pflegen und warten
	<b>Fehlersuche</b>			... Fehler suchen und beheben
	<b>Entsorgung</b>	... sachgerecht entsorgen	... sachgerecht entsorgen	

# Designprinzipien GeRRT: Definition der Kompetenzbereiche

## Beispiel: Technik verstehen



Redesign

### Definition: Technikverstehen

„Das Verständnis der uns umgebenden vielfältigen, sich ständig entwickelnden Technik erfordert

Wissen zu spezifischen Ordnungskriterien und Merkmalen von Technik.“ (GeRRT, S. 6)

# Designprinzipien GeRRT: Inhaltliche Kategorien

Beispiel: Technik verstehen

Redesign

„Ordnungskriterien **technischer Systeme** sind:

Kategorien

- **Prozesse:** Formung, Wandlung, Transport, Speicherung,
- **Arbeitsgegenstände:** Stoff, Energie, Daten
- **Struktur und Funktionen:** Elemente, Beziehungen, Umwelt/Systemumgebung.“ (ebd.)

„Ordnungskriterien **soziotechnischer Systeme** sind:

Kategorien

individuelle, gesellschaftliche, politische, soziale, ökologische und ökonomische

- **Ziele und Bedingungen** von Technikentwicklung und -nutzung in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft
- **Wirkungen und Folgen** der Technikentwicklung und -nutzung in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft.“ (ebd.)

# Referenzrahmen



## Technik verstehen (Fortsetzung)

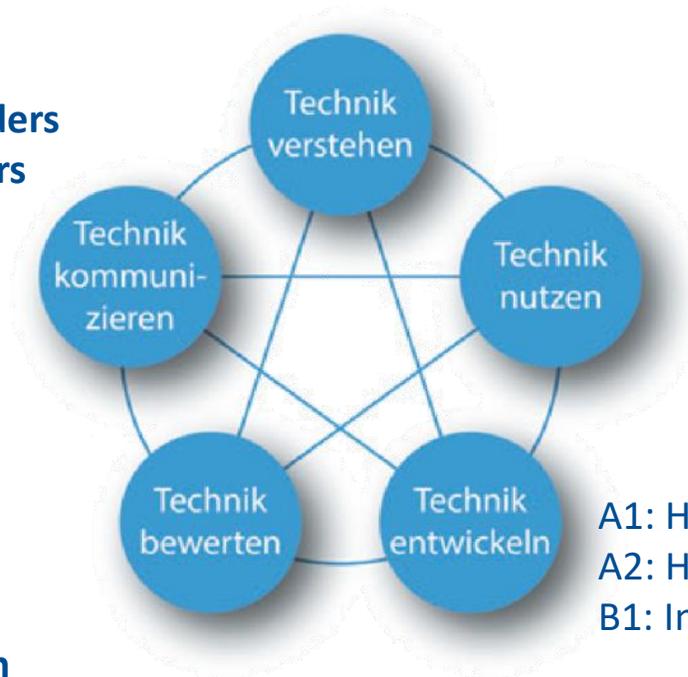
	A1	A2	B1	B2
	Das technische Handeln erfolgt intuitiv, bedürfnisorientiert erkundend.	Das technische Handeln erfolgt planvoll.	Das technische Handeln erfolgt planvoll in komplexen Situationen.	Das technische Handeln erfolgt systematisch in komplexen Situationen.
Kategorie	Auf diesem Niveau kann ein Mensch ...			
Ziel und Bedingungen von Technikentwicklung und -einsatz	... an einfachen Beispielen erkennen, dass Technikentwicklung und -einsatz von Bedürfnissen abhängen und damit bestimmte Zwecke erfüllen.	... an ausgewählten Beispielen erkennen, dass Technikentwicklung und -einsatz sowohl von individuellen als auch von gesellschaftlichen Bedürfnissen und Rahmenbedingungen (z. B. ökonomisch, ökologisch, politisch, ethisch, religiös) abhängen.	... erkennen, dass historische und gegenwärtige Technikentwicklung und -einsatz von individuellen und gesellschaftlichen Entscheidungen abhängen.	... erkennen, dass Wechselwirkungen zwischen Technikentwicklung und -einsatz einerseits und humanen, politischen, ökonomischen, sozialen und ökologischen Interessen und Bedingungen andererseits bestehen.
Wirkungen und Folgen von Technikentwicklung und -einsatz in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft	... an einfachen Beispielen erkennen, dass jede Technikentwicklung und jeder Technikeinsatz Folgen für Natur und Gesellschaft hat.	... an ausgewählten Beispielen erkennen, dass Technikentwicklung und -einsatz immer von Interessen Einzelner und von gesellschaftli-	... erkennen, dass Technikentwicklung und -einsatz erwünschte und unerwünschte Wirkungen sowie kurz-, mittel- und langfristige Folgen	... erkennen, dass der Mensch und die Gesellschaft Verantwortung für die Folgen von Technikentwicklung und -einsatz übernehmen

Automatisierung	A1	A2	B1	B1+	B2	
Modellierung	<b>Digitalisierung</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>B1</b>	<b>B1+</b>	<b>B2</b>
	Codierung	<b>Informatiksysteme</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>B1</b>	<b>B1+</b>
Algorithmen	Datentypen	Anwendung	kann Informatiksysteme mit einfacher Benutzungsschnittstelle verwenden.	kann Informatiksysteme zielgerichtet auswählen und nutzen.	kann Informatiksysteme verwenden, um digitale Inhalte zu erzeugen, zu ordnen, aufzubewahren, zu bearbeiten und abzurufen.	kann Informatiksysteme einrichten und konfigurieren.
Implementierung	Textverarbeitung	Aufbau	kann Informatiksysteme aus der Lebenswelt identifizieren und deren Funktion benennen.	kann Bestandteile eines Informatiksystems der Eingabe, Ausgabe, Verarbeitung zuordnen und das EVA-Prinzip anwenden.	kann anhand eines Rechnermodells das Zusammenwirken von Hardware, Software und Netzwerkkomponenten erläutern	kann zu einer Problemstellung ein Informatiksystem entwerfen und realisieren.
Dokumentation	Tabellenkalkulation	Dateiverwaltung	kann Dokumente neu anlegen und vorhandene öffnen.	kann sich in einem Verzeichnisbaum orientieren und dort navigieren.	kann mit Dateien lokal, in einem lokalen Netz oder in einer Cloud arbeiten und einen Speicherort begründet auswählen.	kann einen Ordner in einem Netz oder einer Cloud für eine Benutzergruppe einrichten und konfigurieren.
Test	Datenmodellierung	Kommunikation und Kooperation	kann ein Informatiksystem nutzen, um multimediale Inhalte mit anderen auszutauschen.	kann mit Hilfe eines Informatiksystems kommunizieren und Dateien austauschen.	kann digitale Plattformen zur gemeinsamen Bearbeitung von Dokumenten verwenden.	kann Informatiksysteme zur Kooperation in Projekten einsetzen.
Fehleranalyse	Recherche	Vernetzung	kann die Funktion eines Servers beschreiben.	kann den Aufbau eines Netzwerks beschreiben und für Szenarien Protokolle entwerfen.	kann das Client-Server-Prinzip und die Struktur des Internets erläutern sowie einfache Netzwerke entwerfen.	kann Dienste und Protokolle des Internets erklären und anwenden.
Automaten	personenbezogene Daten	Sicherheit	kann sichere Passwörter erzeugen und benutzen.	kann Verlust und unberechtigter Weitergabe von Daten vorbeugen.	kann mit symmetrischen Kryptoverfahren verschlüsseln und Backups durchführen.	kann Unterschiede zwischen symmetrischen und asymmetrischen Kryptoverfahren erläutern.
formale Sprachen		Internetnutzung	kann Risiken bei der Internetnutzung benennen und grundlegende Sicherheits-	kann den Wert der persönlichen Daten einschätzen und mit ihnen verantwortungsvoll	kann die Glaubwürdigkeit von Webseiten einschätzen und seine Profile in Netzwerken schützen	kann Risiken bei der Internetnutzung einschätzen und sich vor Gefahren schützen

# Beispiele zur Veranschaulichung

- A1: Bedienung eines **Fernsehgeräts**
- A2: Einsatz eines elektrischen **Handrührgeräts**
- B1: Nutzung eines **E-Bike**
- B2: Einsatz eines satellitengestützten **Navigationsgeräts**

- A1: Geplante Installation eines **Rauchmelders**
- A2: Beschaffung eines **Akkuboehrschraubers**
- B1: Ersatz einer **Ölheizungsanlage**
- B2: Planung einer **solarthermischen Warmwasseranlage**



A1-B2: **Fahrrad** – von der Auswahl bis zur Entsorgung

- A1: Holzschutz bei **Gartenmöbeln**
- A2: Umgang mit **defekten Stromleitungen**
- B1: Bürgerbeteiligung bei Planung eines **Windparks**
- B2: Lösungen zu **individueller Mobilität**

- A1: Herstellen eines **Kuchens**
- A2: Herstellen einer **Wickeltasche**
- B1: Installieren eines **Schließsystems** in der eigenen Wohnung
- B2: Installieren eines **Bewässerungssystems** für eine Grünfläche (Beet, Hochbeet, vertikales Beet u.a.)

# A1

Technik verstehen		
Kategorie	Auf diesem Niveau kann ein Mensch...	Beispiel mit Erläuterungen
	Kompetenzstufe A1	Bedienung eines Fernsehgeräts
Technische Systeme: Prozesse, Arbeitsgegenstände, Struktur und Funktionen	<p>... von den sichtbaren Bedienelementen eines technischen Systems (z. B. Gebrauchsgegenstand) erkundend Bedienfunktionen erschließen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ durch Erkennen unterschiedlicher Symbole,</li> <li>■ durch Erkunden von Handlungsoptionen.</li> </ul> <p>... alltagstypische Werkstoffe (z. B. Papier, Textilien, Naturmaterialien) erkennen und deren wesentliche Material- und Gebrauchseigenschaften kennen.</p>	<p>... Symbole kennen: Einschalt-, Kanal- Lautstärke-, Menüsymbole u. a.</p> <p>... Menüs und Untermenüs erkunden sowie Regeln, Bedingungen und einfache Strukturen erkennen.</p>
Ziel und Bedingungen von Technikentwicklung und -einsatz	<p>... an einfachen Beispielen erkennen, dass Technikentwicklung und -einsatz von Bedürfnissen abhängen und damit bestimmte Zwecke erfüllen.</p>	<p>... Zusammenhang zwischen gewünschten Sendeinhalten und -zeitpunkten, Anbieter, Kosten und anzuschaffender Zusatzgeräte und Bedienfunktionen erkennen.</p> <p>... erkennen, dass mit Fernsehgeräten Informations- und Unterhaltungsbedürfnisse befriedigt werden können.</p>
Wirkungen und Folgen von Technikentwicklung und -einsatz in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft	<p>... an einfachen Beispielen erkennen, dass jede Technikentwicklung und jeder Technikeinsatz Folgen für Natur und Gesellschaft hat.</p>	<p>... erkennen, dass durch Digitalisierung Fernsehgeräte und Computersysteme verschmelzen.</p> <p>... erkennen, dass die Verkürzung von Entwicklungs- und Nutzungszyklen von Unterhaltungselektronik die Entstehung von Elektronikschrott befördern kann.</p> <p>... erkennen, dass Alltagsverfügbarkeit positive und negative soziale Folgen haben kann.</p>

# A1

Technik nutzen		
Kategorie	Auf diesem Niveau kann ein Mensch ...	Beispiel mit Erläuterungen
	Kompetenzstufe A1	Fahrrad - von der Auswahl bis zur Entsorgung
Auswählen	... einfache alltagstypische technische Systeme (z. B. Werkzeuge, Werkstoffe, Geräte und Maschinen) nach individuellen Kriterien auswählen.	... nach individuellen Kriterien wie Farbe, Modell, Marke, Typ, Preis, Antriebsart (elektrisch oder mechanisch) ein Fahrrad auswählen.
Gebrauchen und Pflegen	... alltagstypische technische Systeme mit wenigen Funktionen sachgerecht gebrauchen.	... Regeln für die Betriebssicherheit einhalten. ... Luftdruck- und Beleuchtungskontrolle durchführen. ... Fahrrad regelmäßig reinigen.
Fehlersuchen und Beheben	... das Nichtfunktionieren eines technischen Systems an äußeren Faktoren erkennen.	... bei Reifenpanne Ventil und Mantel kontrollieren. ... zur Störungsbehebung ggf. fremde Hilfe in Anspruch nehmen.
Entsorgen	... technische Systeme (Produkte) nach Vorgaben sachgerecht entsorgen.	... Fahrrad einer Wiederverwendung zuführen (z. B. durch Verkauf, Inzahlunggabe).  ... Fahrrad der Wiederverwertung zuführen (z. B. Wertstoffzentrum).

# Ausblick



# Referenzrahmen als Grundlage

- Einschätzungen individueller Kompetenzen
- Länder übergreifende Vergleiche von Kompetenzen
- Evaluation und Entwicklung
  - Curricula, Lehrwerke, Lehr- und Lernkonzepte
  - schulischen und außerschulischen Lehr-Lernangebote



# Perspektive

Acatech fordert

*„fachliche **Mindeststandards in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik** [...].*

*Diese sind unverzichtbar für den Einstieg in eine berufliche Ausbildung.“ (Acatech 2022, S. 3)*

(Impulse des acatech Arbeitskreises Bildung für die Politik, 2022)

Referenzrahmen  
Evaluieren  
Weiterentwickeln  
Bildungspolitische Aktivitäten



Referenzrahmen  
Evaluieren  
Weiterentwickeln  
Bildungspolitische Aktivitäten

Vielen Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit!



