



Schülerlabor
Informatik



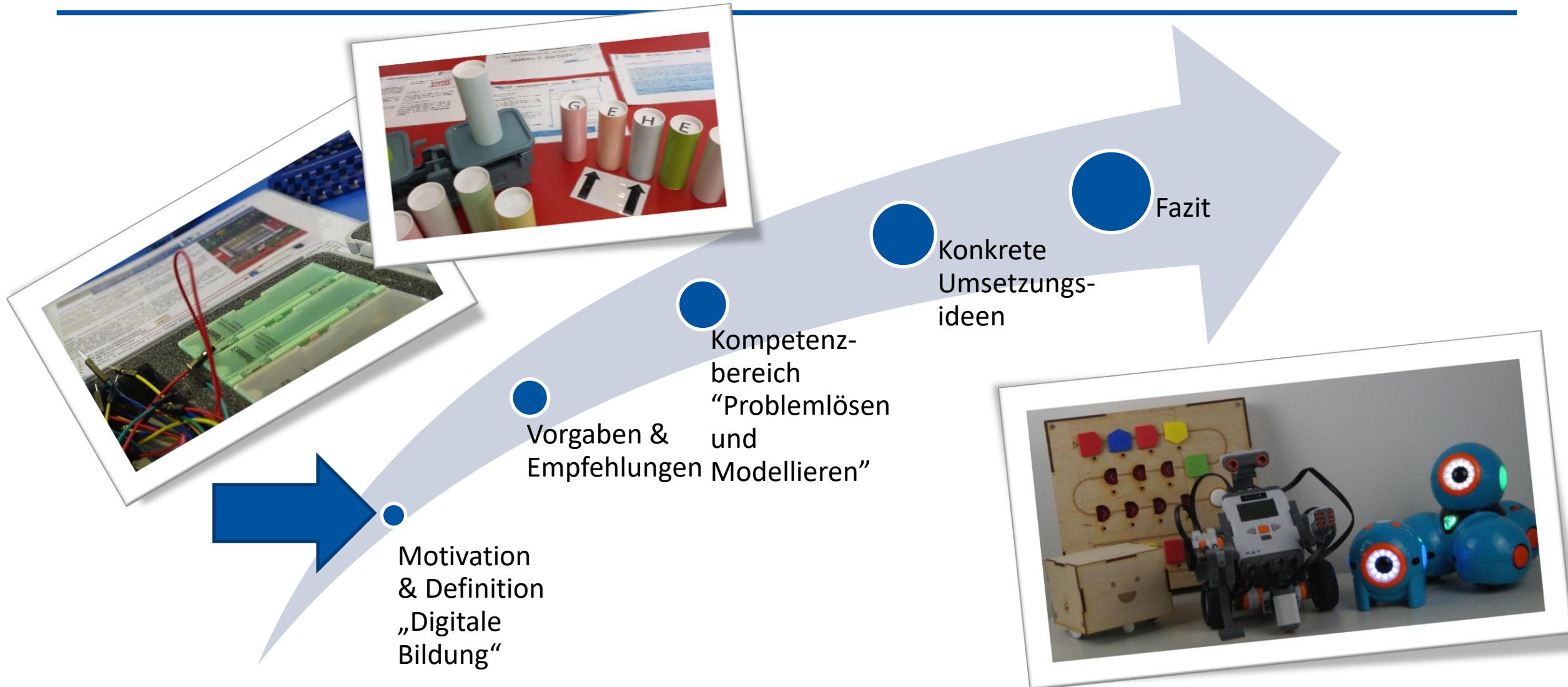
Lehr- und Forschungsgebiet Informatik 9
Learning Technologies & Didaktik der Informatik
Prof. Dr. Ulrik Schroeder

Medienpass im InfoSphere Informatik im Medienkompetenzrahmen NRW

Den neuen Kompetenzbereich „Problemlösen und Modellieren“
inner- und außerhalb der Schule vermitteln

Nadine Bergner

Überblick



Motivation – Kinder, Eltern, Lehrkräfte & Politik

„Laut Umfragen des IT-Verbandes Bitkom ist die Nachfrage nach Informatik unter den Schülern in den vergangen Jahren stark angestiegen.“
[He07]

Streit über Schul-Informatik: "Wir machen eine Rolle rückwärts"

Von *Hilmar Schmundt*

20.01.2015



- Drei Viertel der Schüler
- Vor allem an Hauptschulen

Berlin/Karlsruhe, 20. Januar 2015
verpflichtendes Schulfach

<https://www.bitkom.org/Pressemitteilungen/2015/01/2015-01-20-nachfrage-nach-informatik-wuchs-zwischenzeitlich-durch-doppelten-mengenzuwachs.html>

Schüler in Dresden: Vorbildlicher Informatikunterricht an einer Grundschule

Verpasst Deutschland beim Computerunterricht? Ein neuer Pflichtfach für alle Schulen fordert die SPD
dafür nationale Strategien. Bei uns ist Informatik längst zur Allgemeinbildung geworden.

<http://www.spiegel.de/schulspiegel/wissen/1051061.html>

Schüler wünschen sich ein Pflichtfach Informatik
Programmieren als Pflichtfach: **SPD will Informatik für alle**



Pflichtfach Informatik: Jeder Schüler sollte das Programmieren und die Logik von Algorithmen lernen, findet die SPD

Ein neues Pflichtfach für alle Schulen fordert die SPD: Schüler sollen zukünftig nicht mehr an Informatik vorbeikommen - damit sie sich "souverän in der digitalen Gesellschaft" bewegen können.

<http://www.spiegel.de/schulspiegel/wissen/spd-fordert-neues-pflichtfach-informatik-fuer-schulen-a-1051061.html>

Ziel



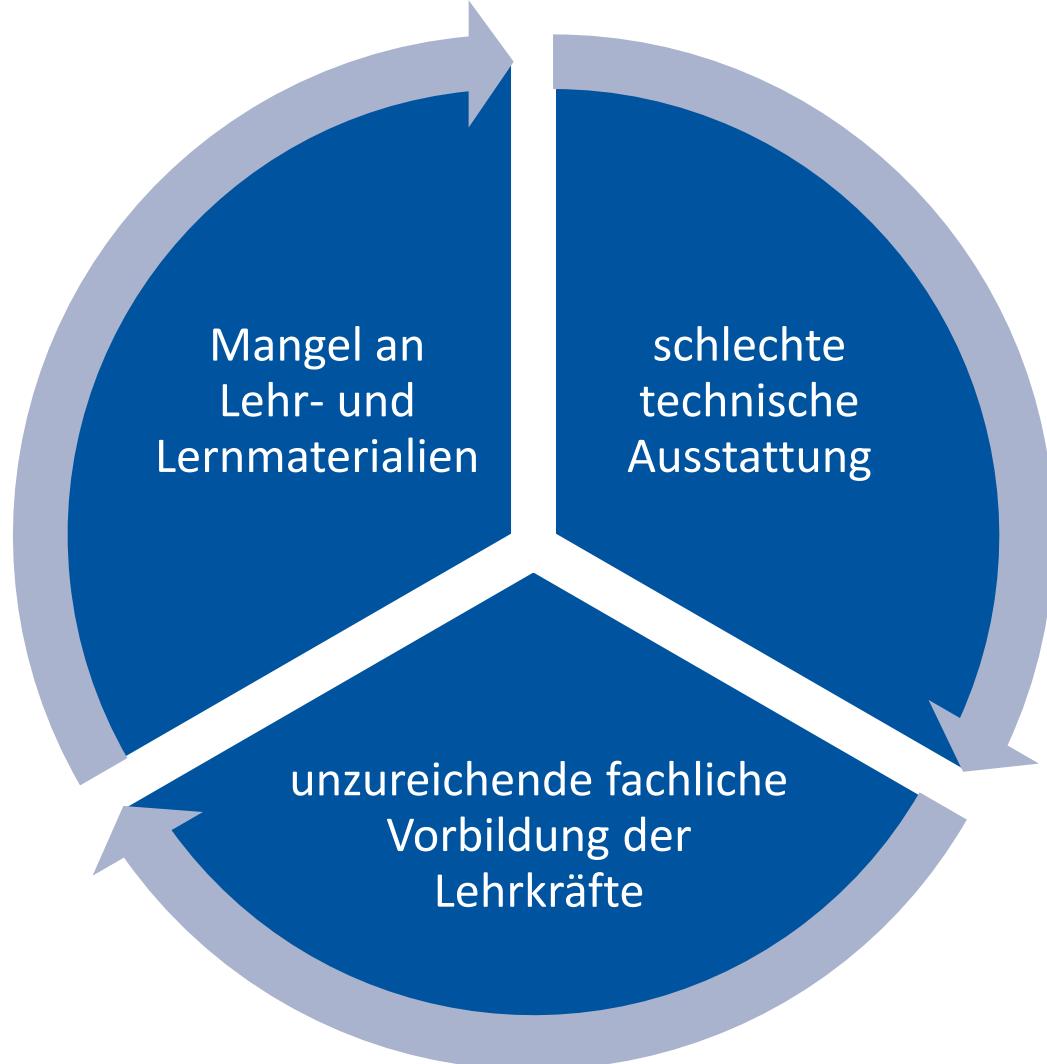
Kinder auf ein Leben in der digitalen Welt vorbereiten

kompetenter Umgang mit digitalen Medien = **Medienkompetenz**

Kinder befähigen die digitale Welt nicht nur zu verstehen, sondern auch aktiv mitzugestalten

Entwicklung digitaler Medien (Hard- und Software) = **Informatikkompetenz**

Herausforderungen



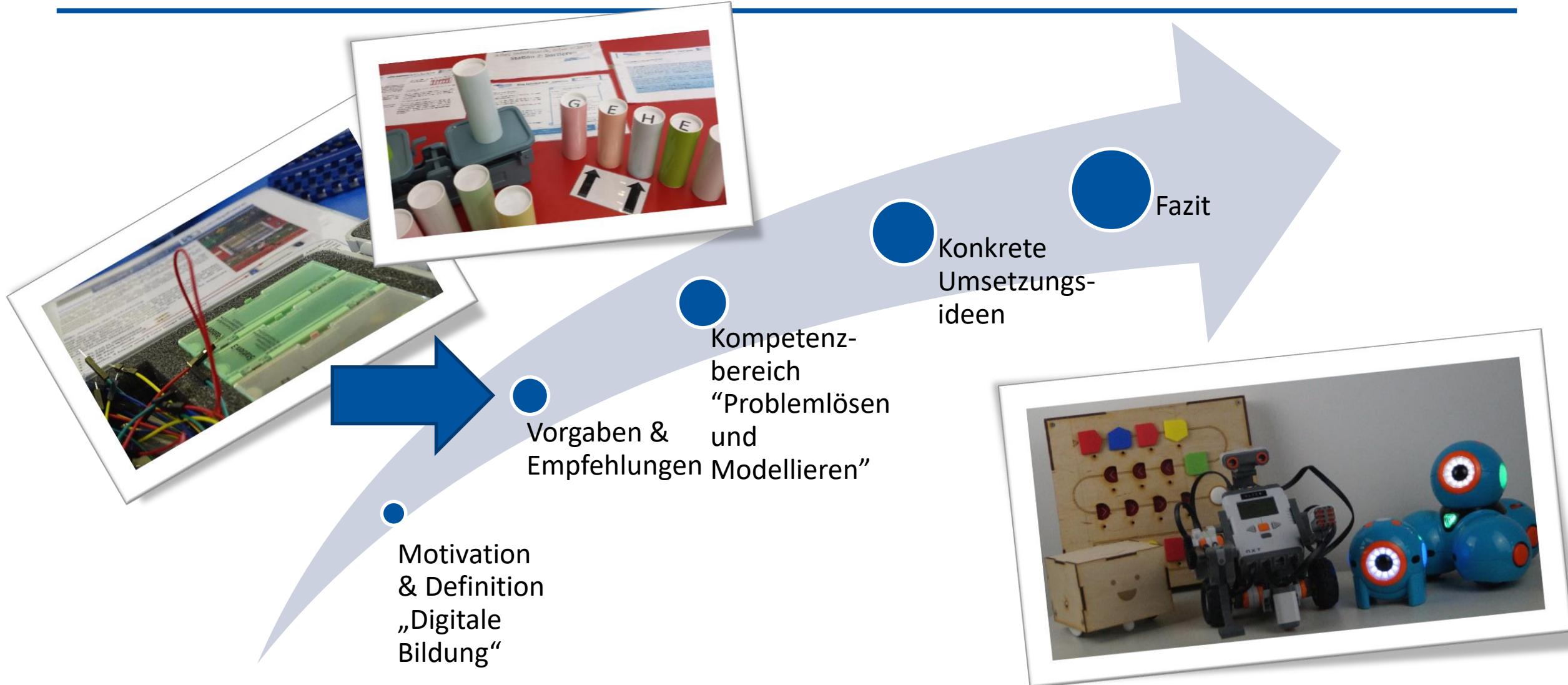
Insbesondere an
Grundschulen

Medien-+ Informatikkompetenz = Digitalkompetenz



<https://www.gi.de/aktuelles/meldungen/detailansicht/article/dagstuhl-erklaerung-bildung-in-der-digitalen-vernetzten-welt.html>

Überblick



KMK-Strategie



Bildung in der digitalen Welt
Strategie der
Kultusministerkonferenz

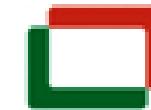
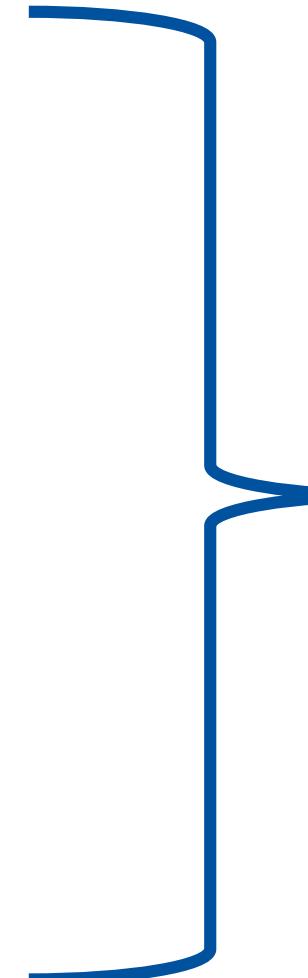


- ▶ Veröffentlicht im **Dezember 2016**
- ▶ Ausgangspunkt: Digitalisierung als fester **Bestandteil der Lebens-, Berufs- und Arbeitswelt**
- ▶ Ziel: Potenzial zur Gestaltung neuer **Lehr- und Lernprozesse** (u. a. individuelle Förderung) nutzen

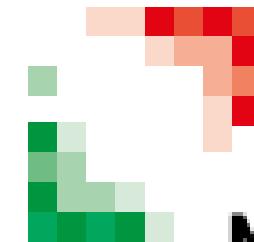
KMK-Strategie → Medienkompetenzrahmen NRW



Bildung in der digitalen Welt
Strategie der
Kultusministerkonferenz



MEDIENPASS NRW

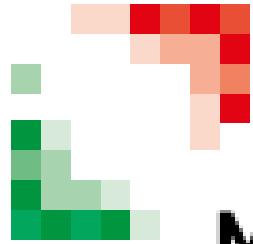


MEDIENKOMPETENZ RAHMEN NRW

NEU

Die Titelseite und die Logos entstammen den Projekten.

Medienkompetenzrahmen NRW (Medienpass)



NEU

MEDIENKOMPETENZ RAHMEN NRW

Ziel: sicherer, kreativer und
verantwortungsvoller
Umgang mit Medien

darüber hinaus:
informatische Grundbildung

- ▶ wurde **2017** überarbeitet
- ▶ stellt **verbindlichen Orientierungsrahmen** zur (Weiter-) Entwicklung der schulischen Medienkonzepte dar
- ▶ gilt für **alle Schulformen und -stufen**
- ▶ (alle Schulen in NRW müssen bis 2021 Medienkonzepte erstellen)

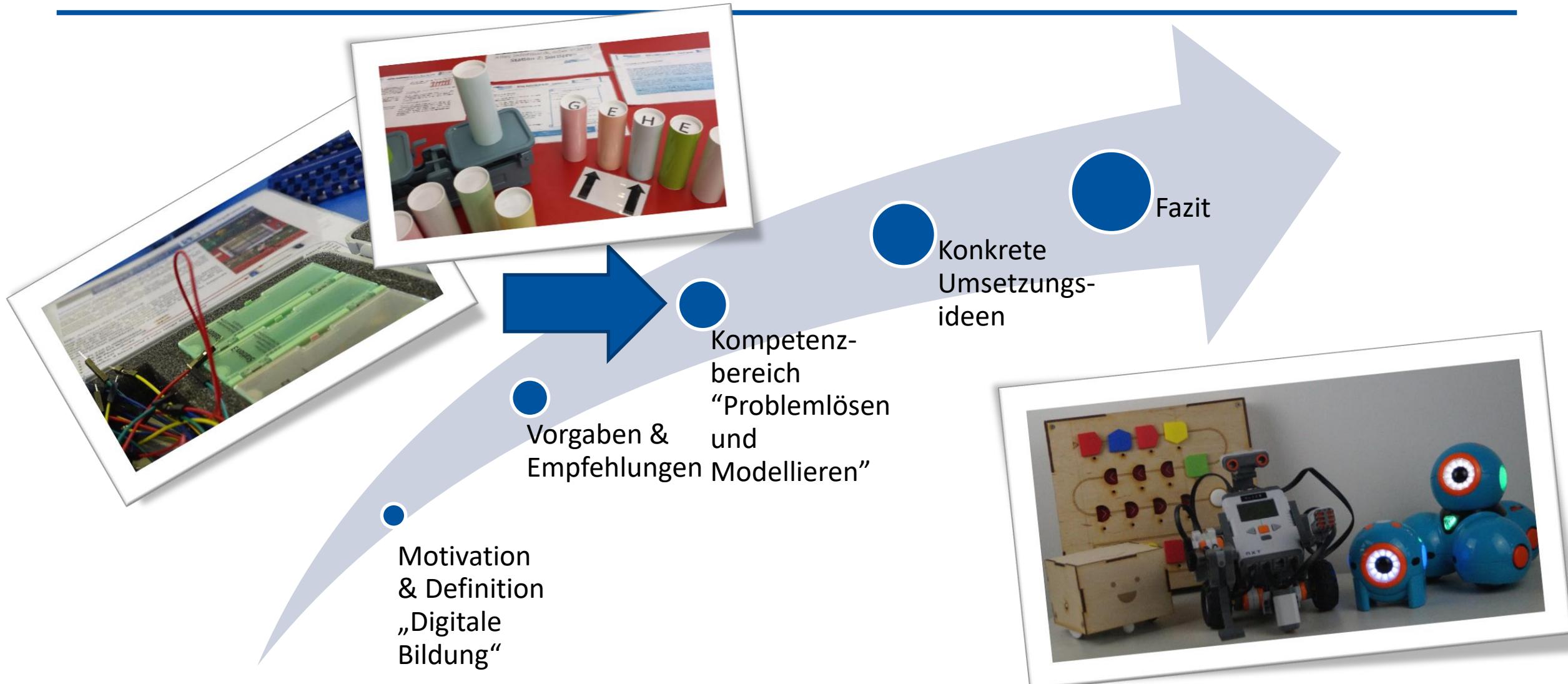
Medienkompetenzrahmen NRW

1. BEDIENEN UND ANWENDEN	2. INFORMIEREN UND RECHERCHIEREN	3. KOMMUNIZIEREN UND KOOPERIEREN	4. PRODUZIEREN UND PRÄSENTIEREN	5. ANALYSIEREN UND REFLEKTIEREN	6. PROBLEMLÖSEN UND MODELLIEREN
1.1 Medienausstattung (Hardware) Medienausstattung (Hardware) kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen	2.1 Informationsrecherche Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden	3.1 Kommunikations- und Kooperationsprozesse Kommunikations- und Kooperationsprozesse mit digitalen Werkzeugen zielgerichtet gestalten sowie mediale Produkte und Informationen teilen	4.1 Medienproduktion und Präsentation Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichen und Teilens kennen und nutzen	5.1 Medienanalyse Die Vielfalt der Medien, ihre Entwicklung und Bedeutungen kennen, analysieren und reflektieren	6.1 Prinzipien der digitalen Welt Grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt identifizieren, kennen, verstehen und bewusst nutzen
1.2 Digitale Werkzeuge Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen	2.2 Informationsauswertung Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten	3.2 Kommunikations- und Kooperationsregeln Regeln für digitale Kommunikation und Kooperation kennen, formulieren und einhalten	4.2 Gestaltungsmittel Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen	5.2 Meinungsbildung Die interessengeleitete Setzung und Verbreitung von Themen in Medien erkennen sowie in Bezug auf die Meinungsbildung beurteilen	6.2 Algorithmen erkennen Algorithmische Muster und Strukturen in verschiedenen Kontexten erkennen, nachvollziehen und reflektieren
1.3 Datenorganisation Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren	2.3 Informationsbewertung Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten	3.3 Kommunikation und Kooperation in der Gesellschaft Kommunikations- und Kooperationsprozesse im Sinne einer aktiven Teilhabe an der Gesellschaft gestalten und reflektieren; ethische Grundsätze sowie kulturell-gesellschaftliche Normen beachten	4.3 Quellendokumentation Standards der Quellenangaben beim Produzieren und Präsentieren von eigenen und fremden Inhalten kennen und anwenden	5.3 Identitätsbildung Chancen und Herausforderungen von Medien für die Realitätswahrnehmung erkennen und analysieren sowie für die eigene Identitätsbildung nutzen	6.3 Modellieren und Programmieren Probleme formalisiert beschreiben, Problemlösestrategien entwickeln und dazu eine strukturierte, algorithmische Sequenz planen, diese auch durch Programmieren umsetzen und die gefundene Lösungsstrategie beurteilen
1.4 Datenschutz und Informationssicherheit Verantwortungsvoll mit persönlichen und fremden Daten umgehen, Datenschutz, Privatsphäre und Informationssicherheit beachten	2.4 Informationskritik Unangemessene und gefährdende Medieninhalte erkennen und hinsichtlich rechtlicher Grundlagen sowie gesellschaftlicher Normen und Werte einschätzen; Jugend- und Verbraucherschutz kennen und Hilfs- und Unterstützungsstrukturen nutzen	3.4 Cybergewalt und -kriminalität Persönliche, gesellschaftliche und wirtschaftliche Risiken und Auswirkungen von Cybergewalt und -kriminalität erkennen sowie Ansprechpartner und Reaktionsmöglichkeiten kennen und nutzen	4.4 Rechtliche Grundlagen Rechtliche Grundlagen des Persönlichkeits- (u.a. des Bildrechts), Urheber- und Nutzungsrechts (u.a. Lizzenzen) überprüfen, bewerten und beachten	5.4 Selbstregulierte Mediennutzung Medien und ihre Wirkungen beschreiben, kritisch reflektieren und deren Nutzung selbstverantwortlich regulieren; andere bei ihrer Mediennutzung unterstützen	6.4 Bedeutung von Algorithmen Einflüsse von Algorithmen und Auswirkung der Automatisierung von Prozessen in der digitalen Welt beschreiben und reflektieren

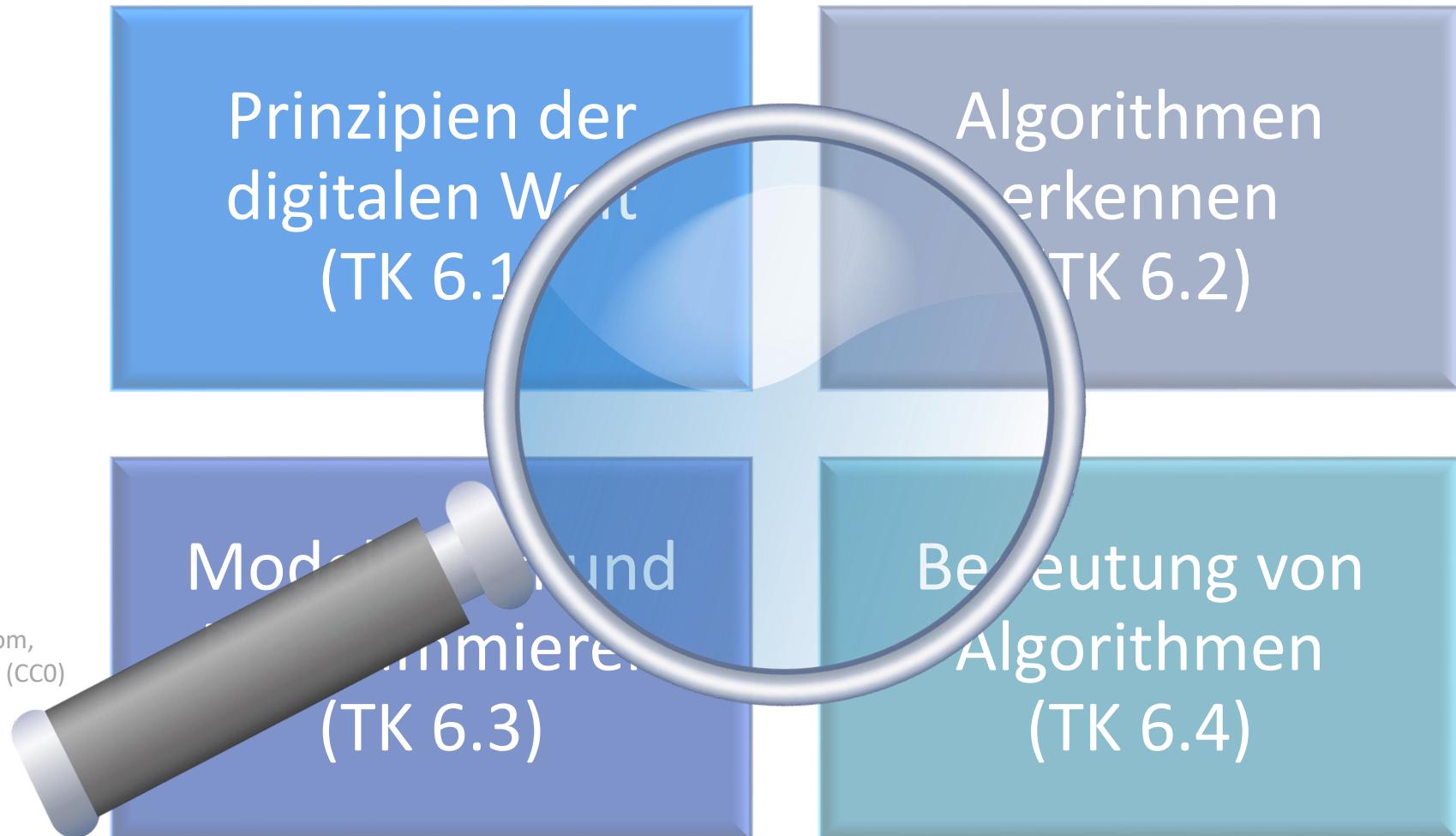
neuer, sechster Kompetenzbereich
„Problemlösen und Modellieren“

Abbildung entstammt
https://www.medienpass.nrw.de/sites/default/files/media/page/images/Medienkompetenzrahmen_NRW_SuS.PDF

Überblick



Kompetenzbereich „Problemlösen und Modellieren“



Quelle: pixabay.com,
Autor: TheUjulala (CC0)

Kompetenzbereich „Problemlösen und Modellieren“ (1/4)

Prinzipien der
digitalen Welt
(TK 6.1)

- ▶ **Ziel:** grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt identifizieren, kennen, verstehen und reflektieren
- ▶ **Darstellung, Speicherung und Übertragung** von Daten beschreiben (u. a. Texte, Bilder, Videos),
- ▶ das **Internet als Netzwerk** zur Datenübertragung erkennen und bewusst nutzen (u. a. Aufbau von IP-Adressen),
- ▶ Mechanismen zur **Verschlüsselung** von Daten und zum **Schutz** sensibler Daten verstehen, begründen und anwenden sowie
- ▶ Grundprinzipien der **Automatisierung** von Prozessen kennen (insb. auch im Alltag erkennen, z. B. Ampelsteuerung).

Kompetenzbereich „Problemlösen und Modellieren“ (2/4)

- ▶ **Ziel:** algorithmische Muster und Strukturen in verschiedenen Kontexten erkennen, nachvollziehen und reflektieren
- Algorithmen
erkennen
(TK 6.2)
- ▶ **Algorithmen in Alltagssituationen identifizieren** und nachvollziehen (Schulweg je nach Wetter mit dem Fahrrad oder dem Bus, personalisierte Werbung) sowie
 - ▶ Alltagsalgorithmen **strukturiert beschreiben** (als Geschichte oder Diagramm).

Kompetenzbereich „Problemlösen und Modellieren“ (3/4)

- ▶ Algorithmen **vergleichen**, Ideen zur **Optimierung** formulieren und reflektieren, Verbesserungspotential benennen (z. B. Zeitersparnis),
- ▶ **ausführbare Programme** planen, entwickeln und formalisiert beschreiben
- ▶ **Algorithmen entwickeln, vergleichen und beurteilen**,
- ▶ Programme in **altersgerechten Programmierumgebungen** erstellen,
- ▶ erkennen, dass jede Software **von Menschen entwickelt wird**,
- ▶ Programmierung als **kreativen, gestaltenden Prozess** wahrnehmen.

Modellieren und
Programmieren
(TK 6.3)

- ▶ **Ziel:** Probleme formalisieren, Problemlösestrategien entwickeln und eine strukturierte, algorithmische Sequenz planen

Kompetenzbereich „Problemlösen und Modellieren“ (4/4)

- ▶ Manipulation von Suchergebnissen in Online-Suchmaschinen durch Algorithmen erkennen und deren Prinzipien beschreiben,
 - ▶ **Verzerrung der Wahrnehmung von Meldungen im Internet** (z. B. Filterblasen) analysieren und deren informatische Hintergründe beschreiben sowie
 - ▶ Veränderungen der Berufswelt durch **Industrie 4.0** benennen und reflektieren.
-
- ▶ **Ziel:** Auswirkungen von Algorithmen und Automatisierung beschreiben und reflektieren

Bedeutung von
Algorithmen
(TK 6.4)

Sechster Kompetenzbereich

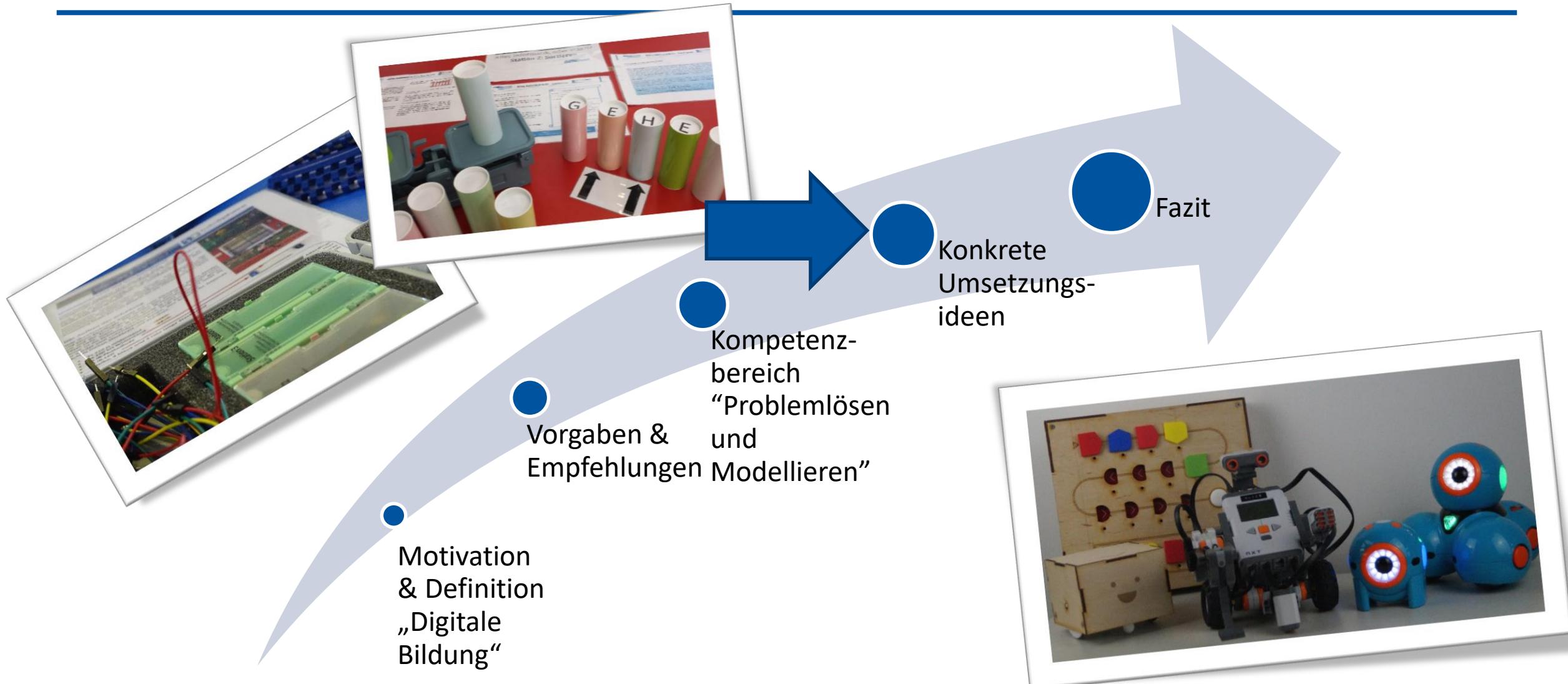
1. BEDIENEN UND ANWENDEN	2. INFORMIEREN UND RECHERCHIEREN	3. KOMMUNIZIEREN UND KOOPERIEREN	4. PRODUZIEREN UND PRÄSENTIEREN	5. ANALYSIEREN UND REFLEKTIEREN	6. PROBLEMLÖSEN UND MODELLIEREN
1.1 Medienausstattung (Hardware) Medienausstattung (Hardware) kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen	2.1 Informationsrecherche Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden	3.1 Kommunikations- und Kooperationsprozesse Kommunikations- und Kooperationsprozesse mit digitalen Werkzeugen zielgerichtet gestalten sowie mediale Produkte und Informationen teilen	4.1 Medienproduktion und Präsentation Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichen und Teilens kennen und nutzen	5.1 Medienanalyse Die Vielfalt der Medien, ihre Entwicklung und Bedeutungen kennen, analysieren und reflektieren	6.1 Prinzipien der digitalen Welt Grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt identifizieren, kennen, verstehen und bewusst nutzen
1.2 Digitale Werkzeuge Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen	2.2 Informationsauswertung Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten	3.2 Kommunikations- und Kooperationsregeln Regeln für digitale Kommunikation und Kooperation kennen, formulieren und einhalten	4.2 Gestaltungsmittel Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen	5.2 Meinungsbildung Die interessengeleitete Setzung und Verbreitung von Themen in Medien erkennen sowie in Bezug auf die Meinungsbildung beurteilen	6.2 Algorithmen erkennen Algorithmische Muster und Strukturen in verschiedenen Kontexten erkennen, nachvollziehen und reflektieren
1.3 Datenorganisation Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren	2.3 Informationsbewertung Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten	3.3 Kommunikation und Kooperation in der Gesellschaft Kommunikations- und Kooperationsprozesse im Sinne einer aktiven Teilhabe an der Gesellschaft gestalten und reflektieren; ethische Grundsätze sowie kulturell-gesellschaftliche Normen beachten	4.3 Quellendokumentation Standards der Quellenangaben beim Produzieren und Präsentieren von eigenen und fremden Inhalten kennen und anwenden	5.3 Identitätsbildung Chancen und Herausforderungen von Medien für die Realitätswahrnehmung erkennen und analysieren sowie für die eigene Identitätsbildung nutzen	6.3 Modellieren und Programmieren Probleme formalisiert beschreiben, Problemlösestrategien entwickeln und dazu eine strukturierte algorithmische Sequenz plannen; diese auch durch Programmieren umsetzen und die gefundene Lösungsstrategie beurteilen
1.4 Datenschutz und Informationssicherheit Verantwortungsvoll mit persönlichen und fremden Daten umgehen, Datenschutz, Privatsphäre und Informationssicherheit beachten	2.4 Informationskritik Unangemessene und gefährdende Medieninhalte erkennen und hinsichtlich rechtlicher Grundlagen sowie gesellschaftlicher Normen und Werte einschätzen; Jugend- und Verbraucherschutz kennen und Hilfs- und Unterstützungsstrukturen nutzen	3.4 Cybergewalt und -kriminalität Persönliche, gesellschaftliche und wirtschaftliche Risiken und Auswirkungen von Cybergewalt und -kriminalität erkennen sowie Ansprechpartner und Reaktionsmöglichkeiten kennen und nutzen	4.4 Rechtliche Grundlagen Rechtliche Grundlagen des Persönlichkeits- (u.a. des Bildrechts), Urheber- und Nutzungsrechts (u.a. Lizzenzen) überprüfen, bewerten und beachten	5.4 Selbstregulierte Mediennutzung Medien und ihre Wirkungen beschreiben, kritisch reflektieren und deren Nutzung selbstverantwortlich regulieren; andere bei ihrer Mediennutzung unterstützen	6.4 Bedeutung von Algorithmen Einflüsse von Algorithmen und Auswirkung der Automatisierung von Prozessen in der digitalen Welt beschreiben und reflektieren

zu großen Teilen
„Informatik“

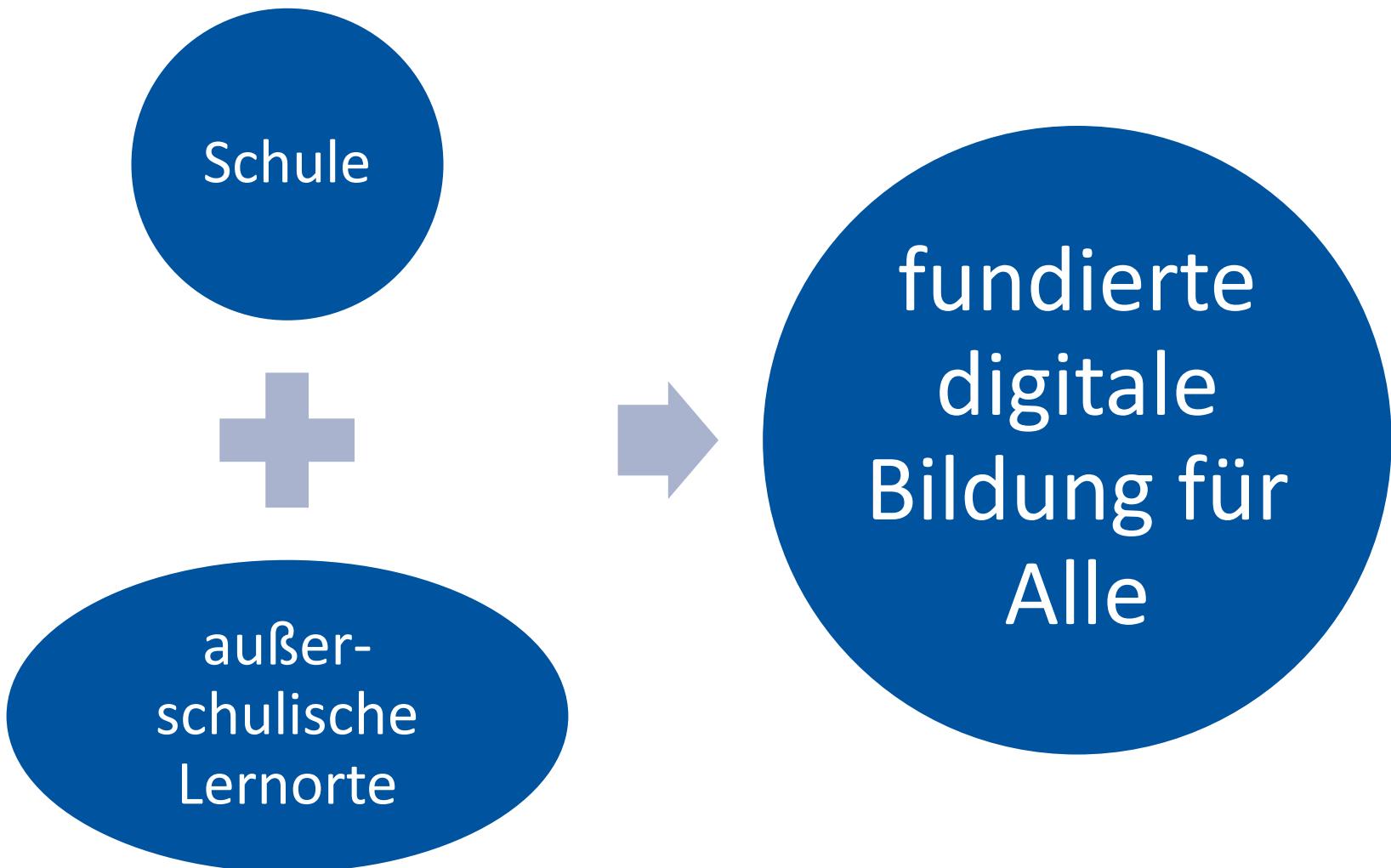
Wie
vermitteln?

Abbildung entstammt
https://www.medienpass.nrw.de/sites/default/files/media/page/images/Medienkompetenzrahmen_NRW_SuS.PDF

Überblick



Zur praktischen Umsetzung



InfoSphere-Konzept

Was?

- 34 Module, zu verschiedensten Themengebieten und Anwendungen der Informatik



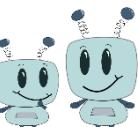
Wer?

- Lehr- und Forschungsgebiet Informatik 9 der RWTH Aachen
- Nadine Bergner und 10 HiWis



Für wen?

- Klassenstufe 3 bis zum Abitur, alle Schularten
- für ganze Schulklassen und -kurse und einzelne Interessierte



Wann & wie lange?

- ganzjährig (während der Schulzeit und außerhalb)
- 3 Stunden bis zu mehreren Tagen

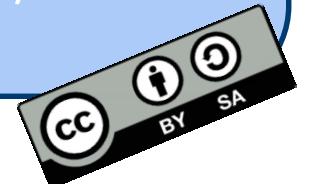


Ziele?

- ein möglichst realistisches Bild der Informatik zu vermitteln
- Spaß und Interesse an Informatik wecken



Materialien frei zum Download unter CC-Lizenz:
<http://schuelerlabor.informatik.rwth-aachen.de/module>



<http://schuelerlabor.informatik.rwth-aachen.de/>

Module für jedes Alter

Grundschule



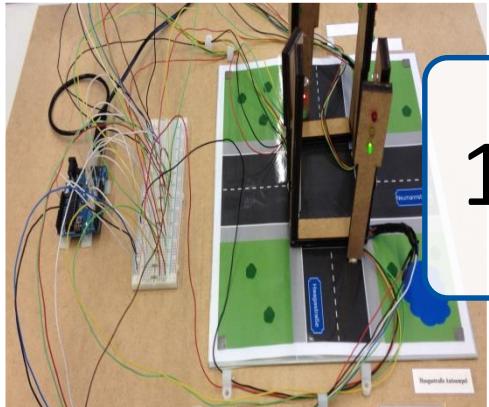
6x

Unterstufe



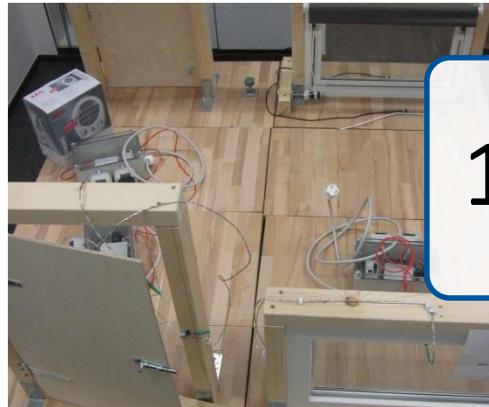
7x

Mittelstufe



11x

Oberstufe



10x

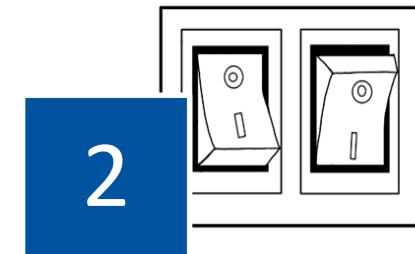
Kompetenzbereich „Problemlösen und Modellieren“ (1/4)

Prinzipien der
digitalen Welt
(TK 6.1)

- ▶ NRW-weites Projekt „**Informatik an Grundschulen**“: Uni Paderborn, Uni Wuppertal, RWTH Aachen und Ministerium für Schule und Bildung NRW



- ▶ Aachener Modul „**Digitale Welt**“



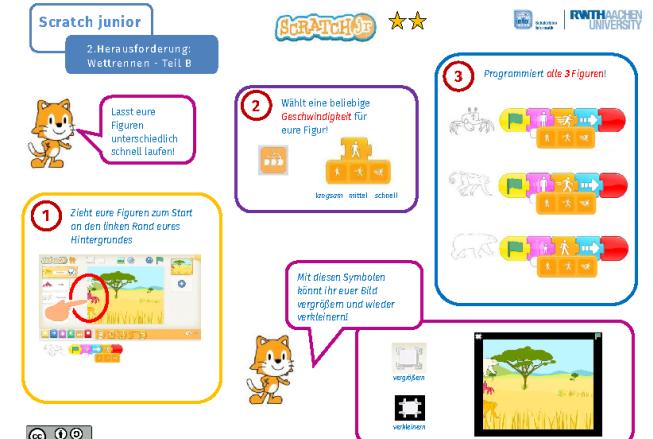
Kompetenzbereich „Problemlösen und Modellieren“ (2/4)

- Modul „*Alles Informatik, oder was?!? - Eine Reise durch die geheimnisvolle Welt der Daten und Algorithmen*“

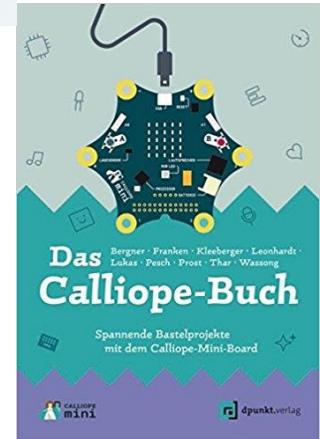
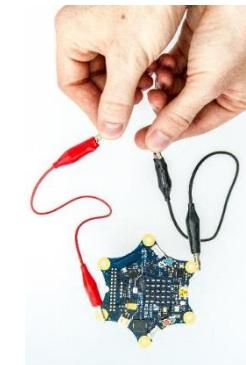
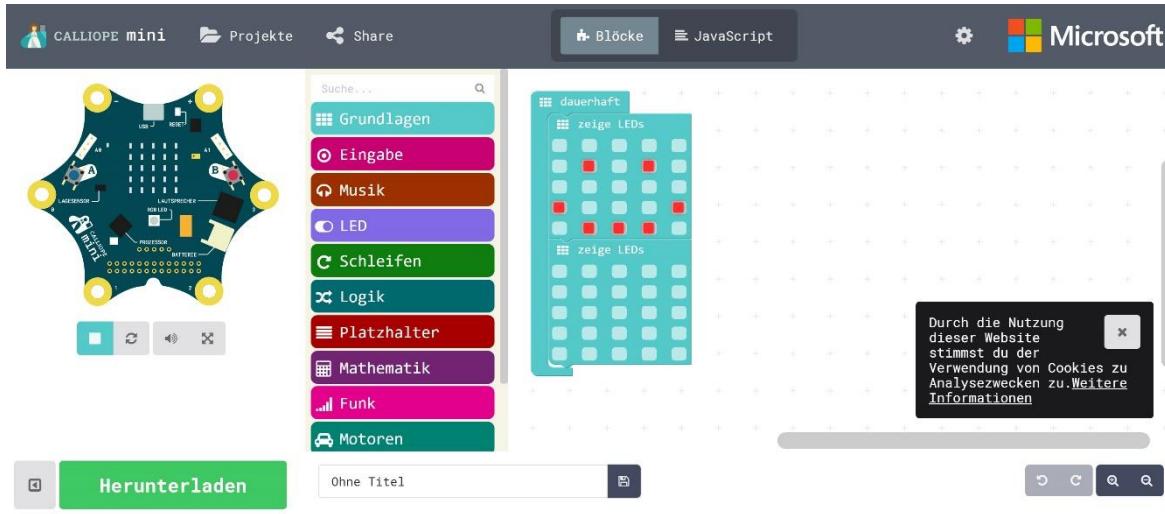
Algorithmen erkennen
(TK 6.2)



- Modul „*Zoo-Spaziergang oder Tier-Wettrennen selbst programmieren mit ScratchJr*“



Kompetenzbereich „Problemlösen und Modellieren“ (3/4)



Modellieren und
Programmieren
(TK 6.3)

- ▶ Modul „Quiz-Buzzer, Herzen und leuchtende Häuser-Programmieren mit dem *Calliope mini*“

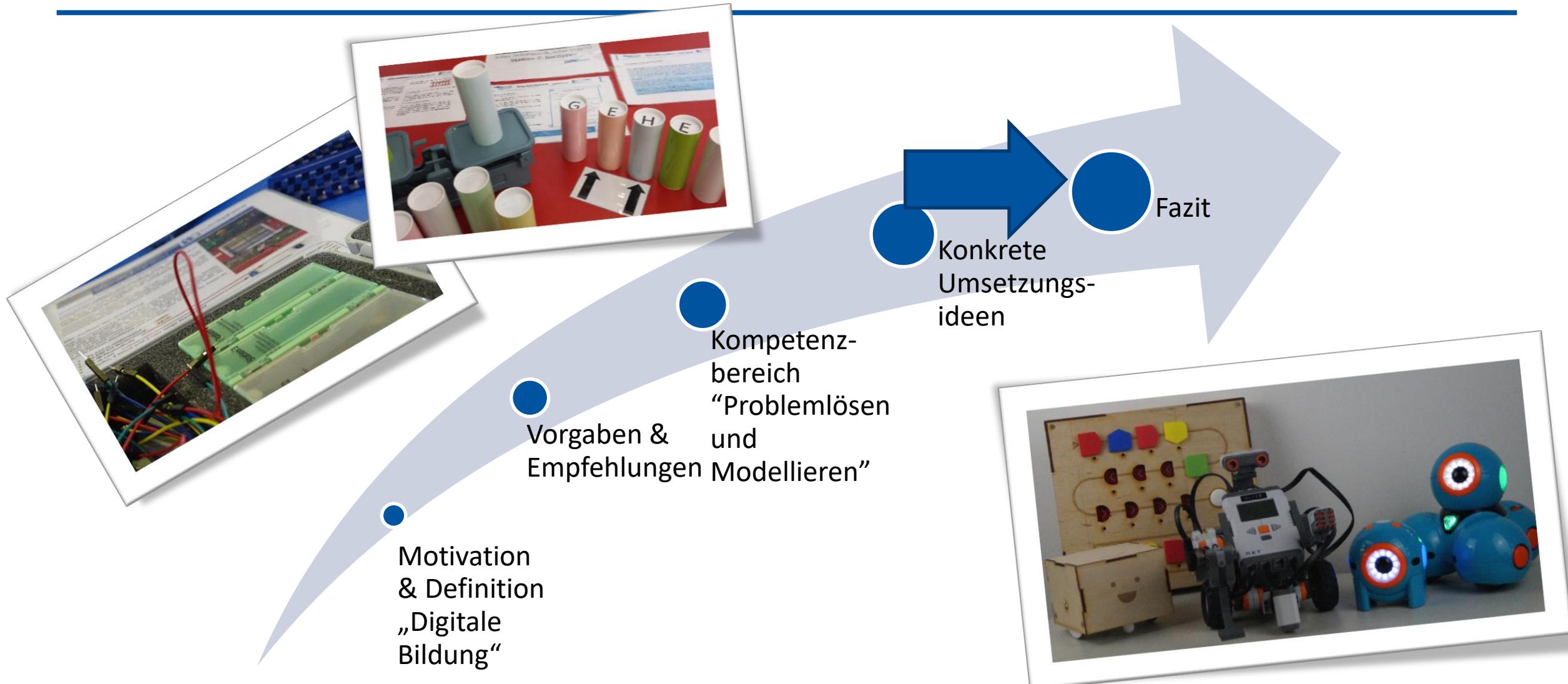
Kompetenzbereich „Problemlösen und Modellieren“ (4/4)



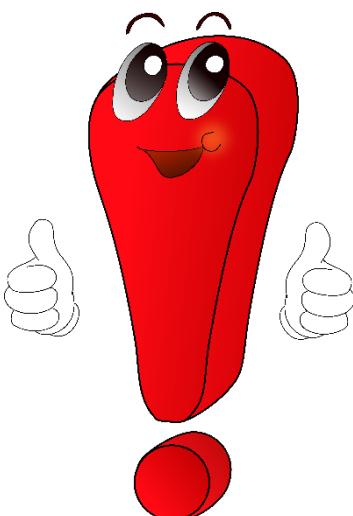
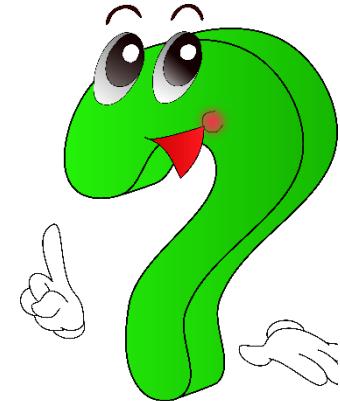
- ▶ Modul „**Chatbot programmieren**“
- ▶ für Kids ab Klasse 5

Bedeutung von
Algorithmen
(TK 6.4)

Überblick



Fazit



- ▶ Erweiterung um den Kompetenzbereich „Problemlösen und Modellieren“ erfordert **informatische Kompetenzen**
→ große Herausforderung für viele (Grundschul-)Lehrkräfte

- ▶ Idee:
 - ▶ Kooperationen mit außerschulischen Partnern aufbauen
 - ▶ bestehende Lehr-Lern-Materialien nutzen



Danke...

...für eure/Ihre Aufmerksamkeit!



Fragen? Ideen? Diskussionen?



-> gerne auch später:

- per Mail an bergner@informatik.rwth-aachen.de
- oder über das Kontaktformular auf der Website:
<http://schuelerlabor.informatik.rwth-aachen.de>
(dort kann man sich auch für den Newsletter eintragen)

Quellenangabe: Nicht gekennzeichnete Grafiken & Fotos entstammen dem InfoSphere bzw. der RWTH Aachen.

