

# Informatik Leistungskurs



# Grundkurs oder Leistungskurs

- ▶ Grundsätzlich werden in Informatik im Grundkurs und Leistungskurs die gleichen Themen behandelt.



# Grundkurs oder Leistungskurs

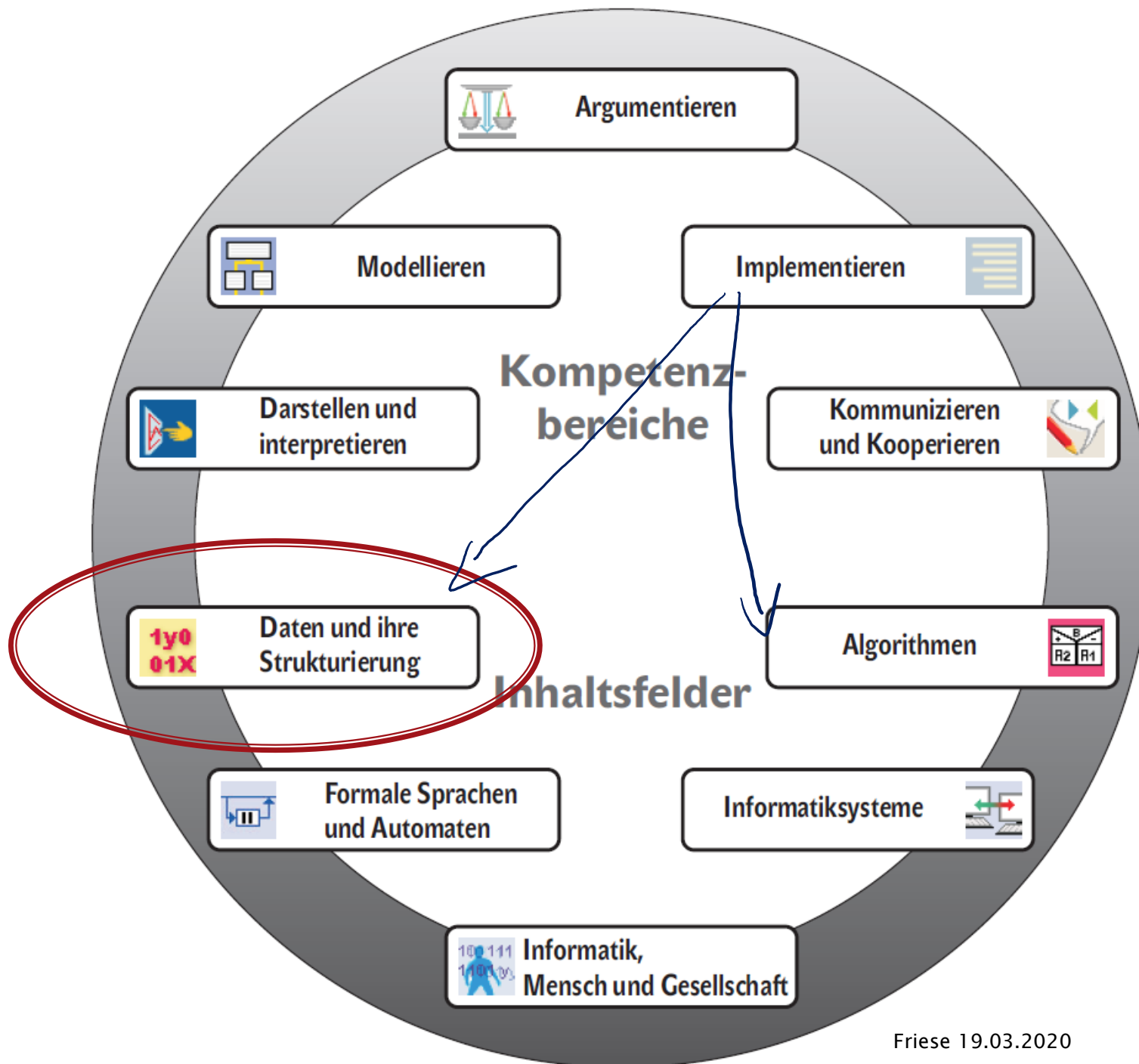
- ▶ Grundsätzlich werden in Informatik im Grundkurs und Leistungskurs die gleichen Themen behandelt.
- ▶ Im Gegensatz zum Grundkurs werden die Unterrichtsinhalte aber vertieft bearbeitet und es steht mehr Zeit für eigenständige Arbeitsphasen zur Verfügung.



# Themen des Informatik-LK

- (1) Daten und ihre Strukturierung
- (2) Algorithmen
- (3) Formale Sprachen und Automaten
- (4) Informatiksysteme
- (5) Informatik, Mensch und Gesellschaft





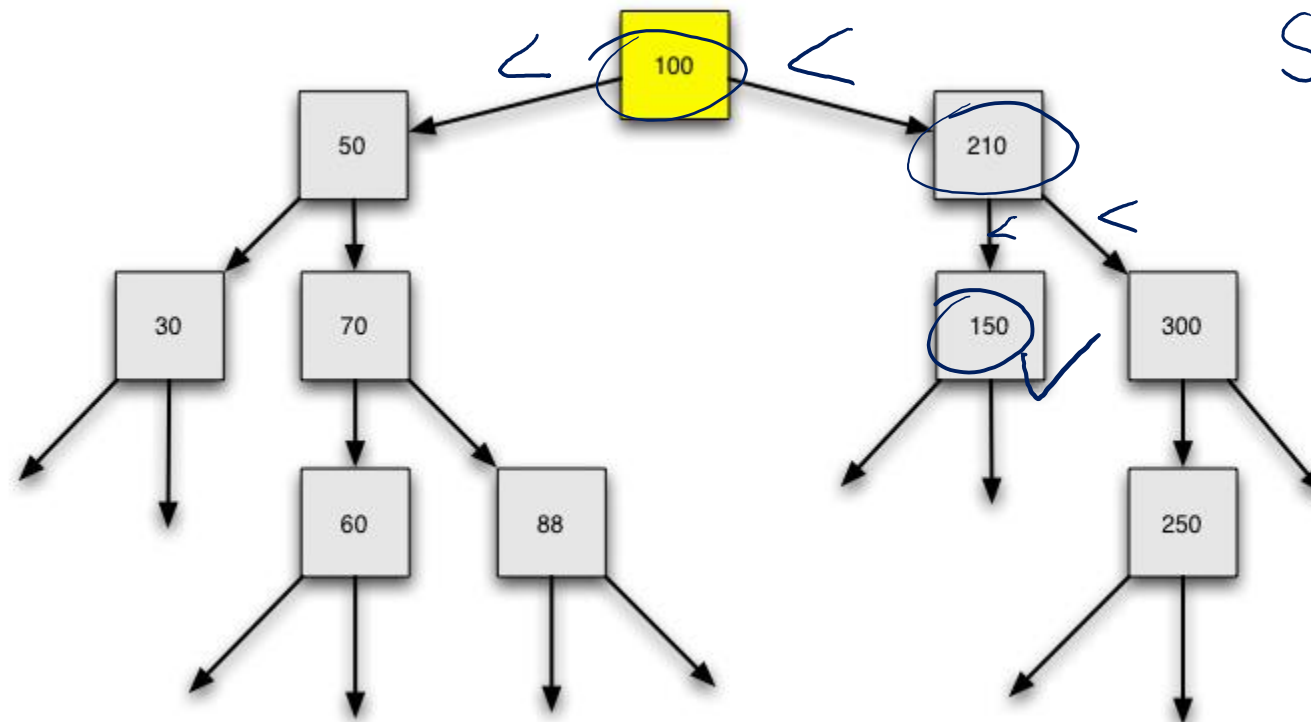
# Daten und ihre Strukturierung

- ▶ Objektorientierte Programmierung *Java*
- ▶ Datenstrukturen *QA linearen //*
- ▶ Datenbanken *SQL*



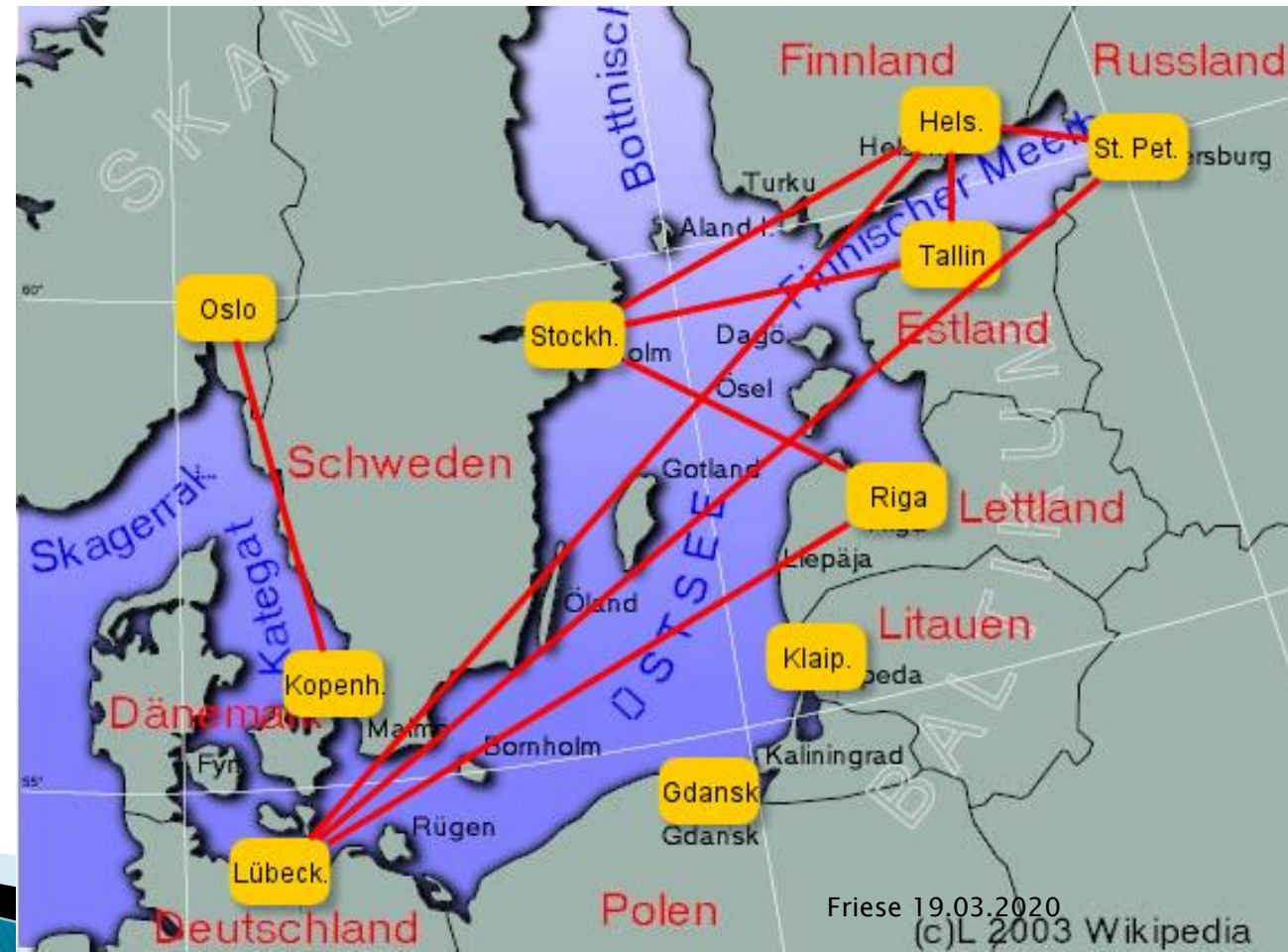
# Daten und ihre Strukturierung

- ▶ Ausgehend von einer realen Problemstellung sollen Daten möglichst effizient verwaltet werden.



# Daten und ihre Strukturierung

- ▶ Ausgehend von einer realen Problemstellung sollen Daten möglichst effizient verwaltet werden.

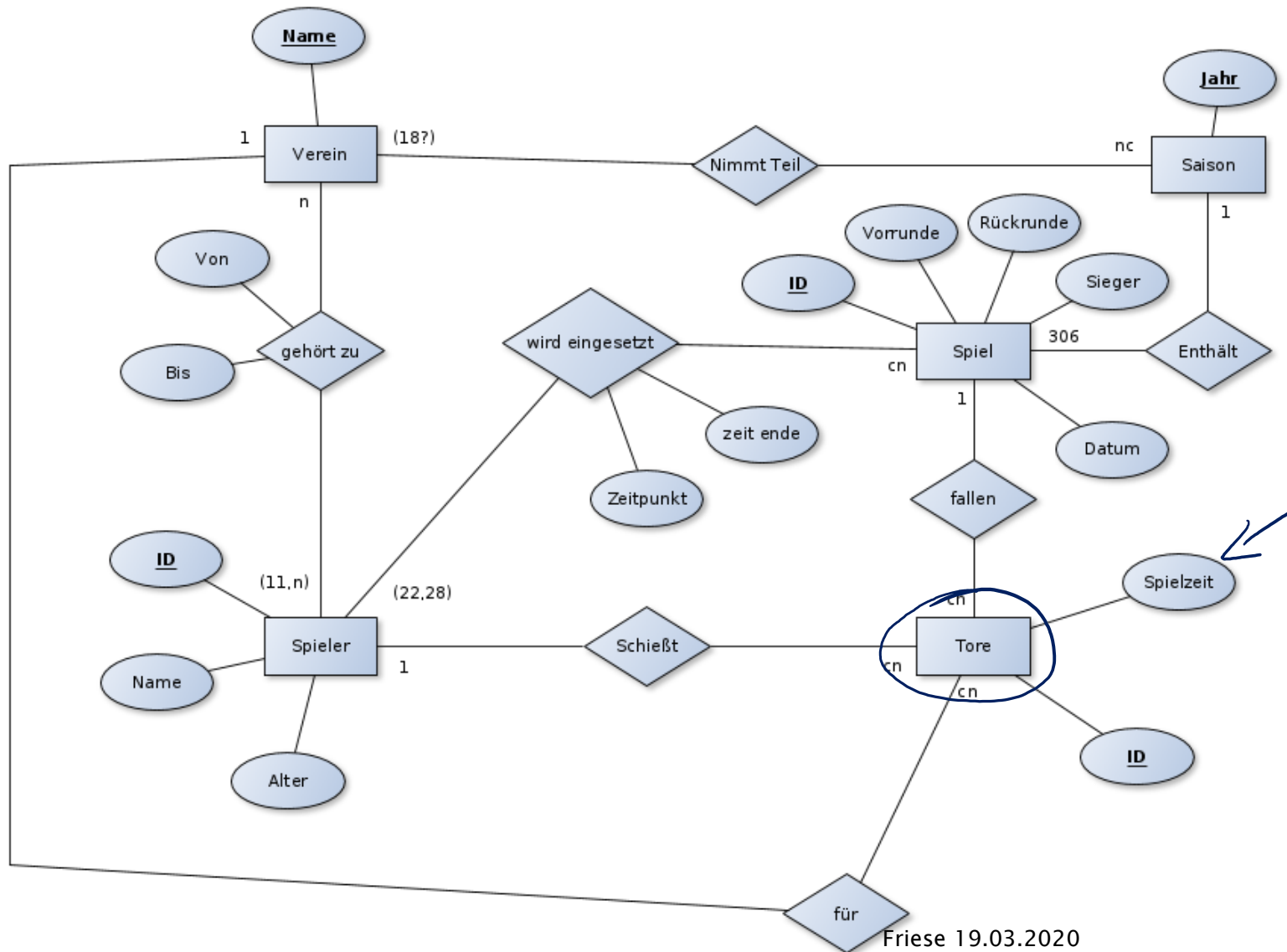


# Daten und ihre Strukturierung

- ▶ Datenbanken
  - Modellierung
  - Umsetzung in einem Projekt
  - Abfragesprache SQL



# Daten und ihre Strukturierung



# Daten und ihre Strukturierung

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1					100001	TFT-Bildschirm	1199.00	Dies ist ein T	http://www.bl	Dies ist ein T	http://www.bl	35.00
2					100002	Video Camera	299.00	Dies ist ein T	http://www.bl	Dies ist ein T	http://www.bl	10.00
3					100003	PC-System	699.00	Dies ist ein T	http://www.bl	Dies ist ein T	http://www.bl	15.00
4					100004	Digital Camera	149.00	Dies ist ein T	http://www.bl	Dies ist ein T	http://www.bl	10.00
5					100005	Mobiltelefon	499.00	Dies ist ein T	http://www.bl	Dies ist ein T	http://www.bl	10.00
6					100006	Navigationsgerät	349.00	Dies ist ein T	http://www.bl	Dies ist ein T	http://www.bl	10.00
7					100007	Mouse	49.00	Dies ist ein T	http://www.bl	Dies ist ein T	http://www.bl	5.00
8					100008	Digital Camera	478.00	Dies ist ein T	http://www.bl	Dies ist ein T	http://www.bl	10.00
9					100009	Projektor	639.00	Dies ist ein T	http://www.bl	Dies ist ein T	http://www.bl	20.00
10					100010	Web Camera	39.00	Dies ist ein T	http://www.bl	Dies ist ein T	http://www.bl	5.00
11	TFT-Bildschirme				100011	TFT-Bildschirm	1199.00	Dies ist ein T	http://www.bl	Dies ist ein T	http://www.bl	35.00
12	Video Cameras				100012	Video Camera	299.00	Dies ist ein T	http://www.bl	Dies ist ein T	http://www.bl	10.00
13	PC-Systeme				100013	PC-System	699.00	Dies ist ein T	http://www.bl	Dies ist ein T	http://www.bl	15.00
14	Digital Cameras				100014	Digital Camera	149.00	Dies ist ein T	http://www.bl	Dies ist ein T	http://www.bl	10.00
15	Mobiltelefone				100015	Mobiltelefon	499.00	Dies ist ein T	http://www.bl	Dies ist ein T	http://www.bl	10.00
16	Navigationsgeräte				100016	Navigationsgerät	349.00	Dies ist ein T	http://www.bl	Dies ist ein T	http://www.bl	10.00
17	PC-Mouse				100017	Mouse	49.00	Dies ist ein T	http://www.bl	Dies ist ein T	http://www.bl	5.00
18	Digital Cameras				100018	Digital Camera	478.00	Dies ist ein T	http://www.bl	Dies ist ein T	http://www.bl	10.00
19	Projektoren				100019	Projektor	639.00	Dies ist ein T	http://www.bl	Dies ist ein T	http://www.bl	20.00
20	Web Cameras				100020	Web Camera	39.00	Dies ist ein T	http://www.bl	Dies ist ein T	http://www.bl	5.00
21	Cameras	Video Cameras			100021	Video Camera	299.00	Dies ist ein T	http://www.bl	Dies ist ein T	http://www.bl	10.00
22	Cameras	Digital Cameras			100022	Digital Camera	149.00	Dies ist ein T	http://www.bl	Dies ist ein T	http://www.bl	10.00
23	Cameras	Digital Cameras			100023	Digital Camera Neu	478.00	Dies ist ein T	http://www.bl	Dies ist ein T	http://www.bl	10.00
24	Cameras	Web Cameras			100024	Web Camera	39.00	Dies ist ein T	http://www.bl	Dies ist ein T	http://www.bl	10.00



# Daten und ihre Strukturierung

- ▶ SELECT "Personal"."PersNr", FROM "Personal"  
"Personal"."PersNr" NOT IN ( SELECT  
"Abteilung"."Abteilungsleiter" FROM  
"Abteilung" ) ORDER BY  
"Personal"."Geschlecht" DESC

PersNr	Name	Vorname	Geschlecht	Geburtsjahr	AbteilungsNr	Gehalt
134	Baumann	Peter	m	1996	2	4600,00
246	Petersen	Karl	m	1958	2	4250,00
513	Lorenz	Christian	w	1987	13	2882,00
599	Petersen	Anna	w	1998	7	3250,50
789	Kunze	Christian	m	1995	2	1878,00

PersNr
134
789

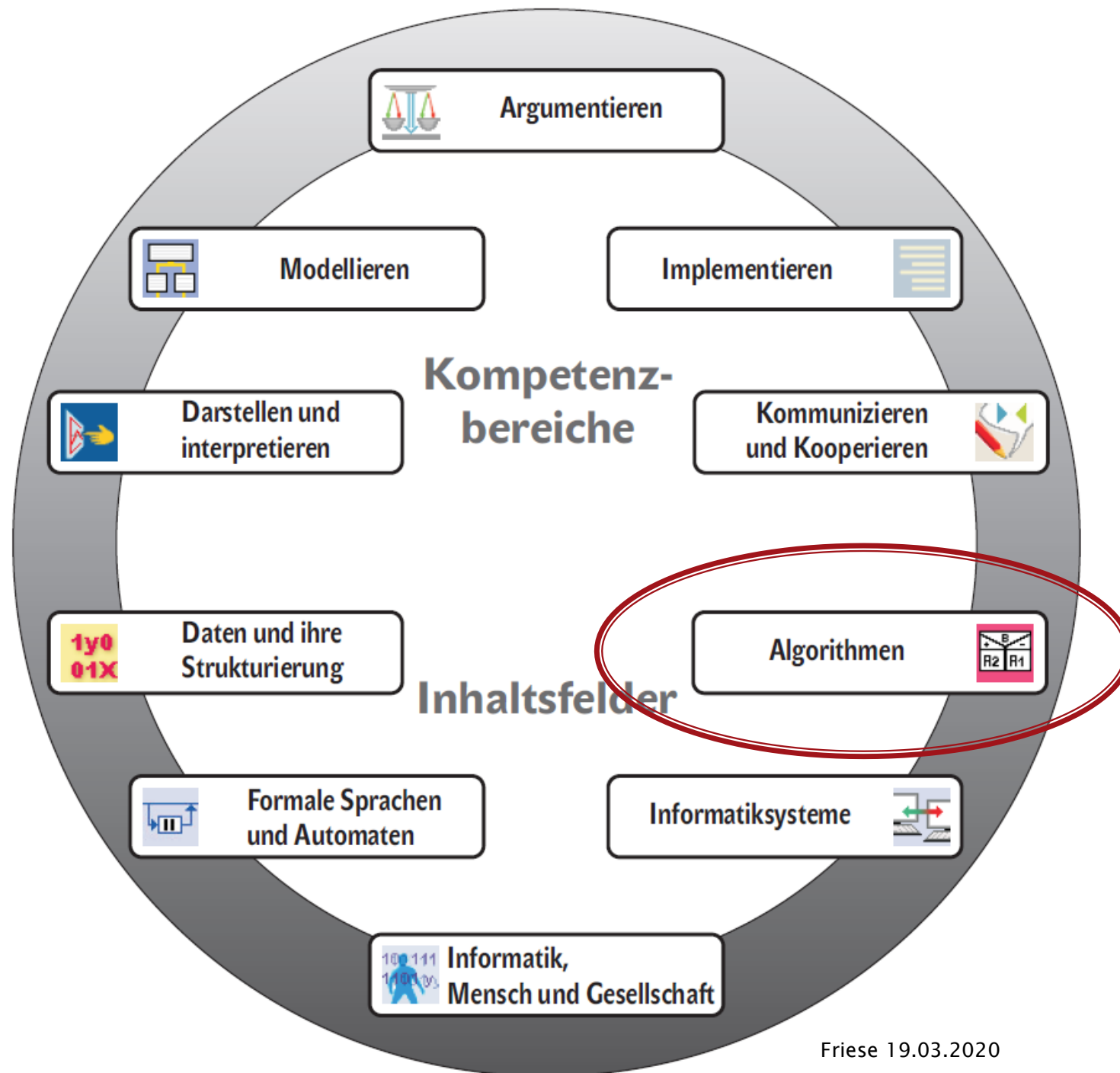
AbteilungsNr	Name	Terminal	Abteilungsleiter
1	Vorstand	1	246
2	Piloten	9	246
7	Sicherheit	4	599
13	Facility	1	513



# Leistungskurs vs. Grundkurs

- ▶ Viel(!) mehr Programmierung
  - ▶ Alle Datenstrukturen werden vollständig implementiert
    - Durchhaltevermögen!
  - ▶ Implementation etlicher Algorithmen
    - Rekursion, z.B. auch Quicksort
- <https://www.youtube.com/watch?v=m1PS8IR6Td0>





# Algorithmen

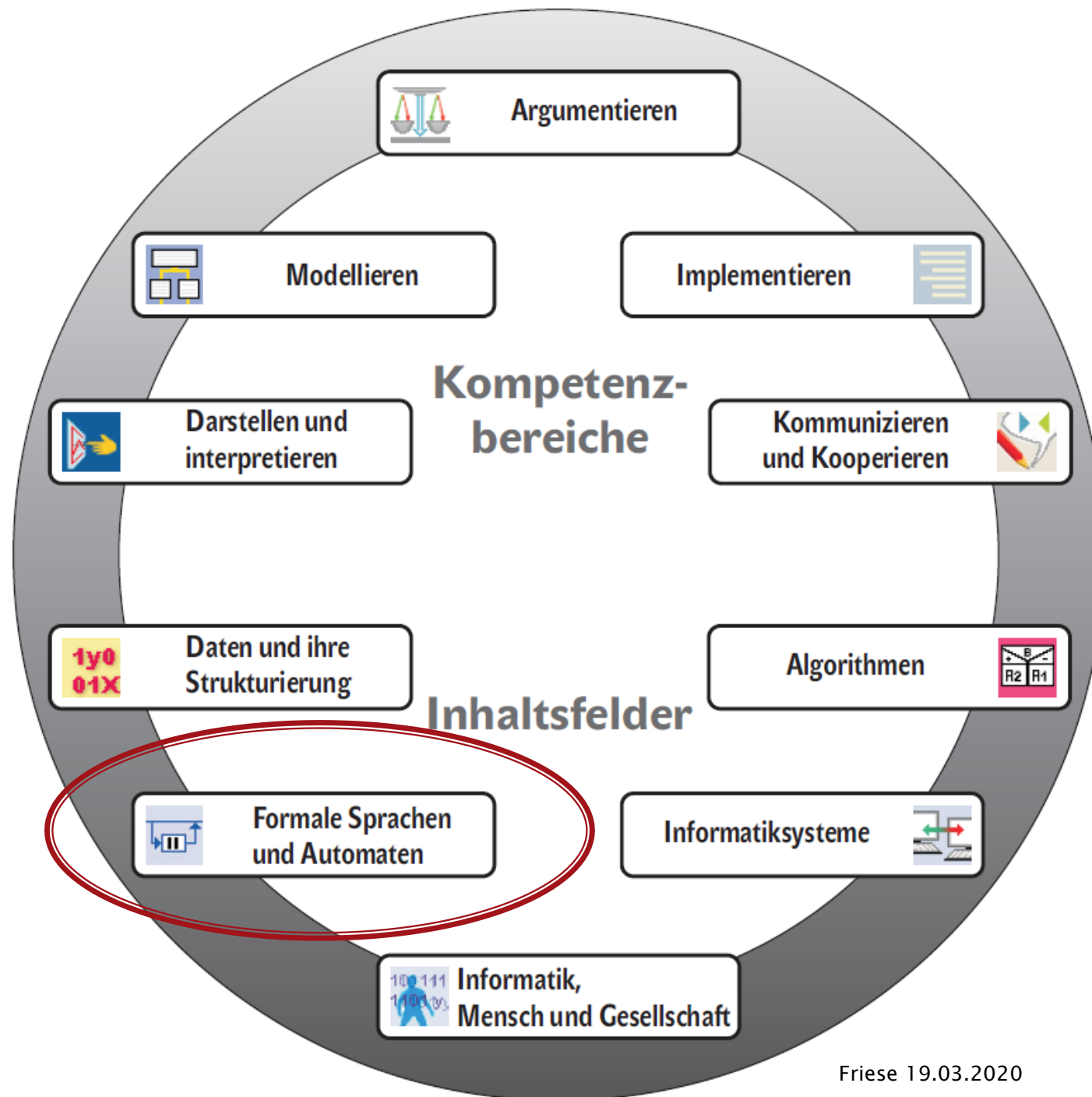
- ▶ Sortieren
- ▶ Algorithmen auf Datenstrukturen
  - Kürzeste Wege
  - Einfügen
- ▶ Im LK: Besonderes Augenmerk auf Laufzeit. Inkl. Mathematischer Beweise.
  - Nachweis, dass Algorithmus  $O(n^2)$
  - Nachweis, dass es keinen besseren Algorithmus gibt.



# Leistungskurs vs. Grundkurs

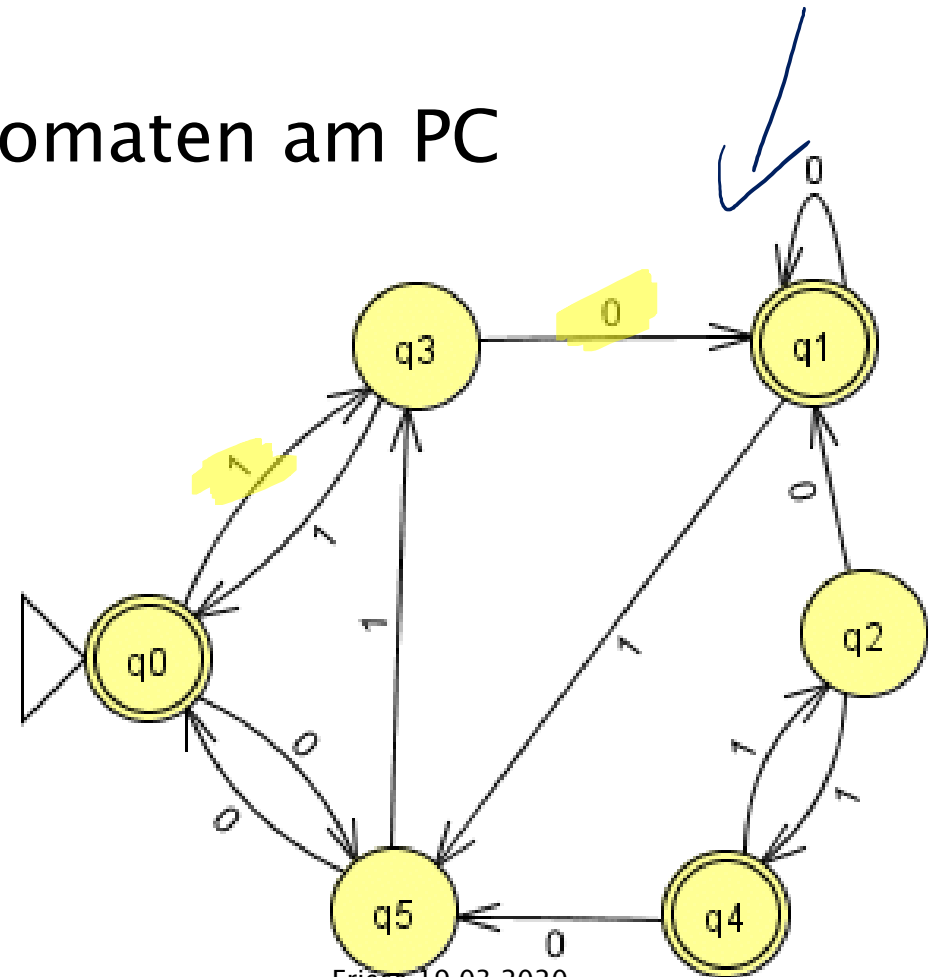
- ▶ Ein Entscheidungsbaum für  $n$  Elemente gilt:  
#Blätter  $l \geq n!$
- ▶ Ein Entscheidungsbaum mit  $l$  Blättern hat maximal  $2l - 1$  Knoten.
- ▶ Ein Entscheidungsbaum mit  $2l - 1$  Knoten hat die Höhe  $\log_2(2l) = \log_2(l) + 1$ .  
$$n! \leq l \leq 2^{\log_2(l)+1}$$
$$\Rightarrow n! \leq 2^{\log_2(l)+1}$$
$$\Rightarrow \log_2(n!) \leq \log_2(l) + 1 = h$$
- ▶ Stirling-Approximation für  $n!$  liefert:  $n! > \left(\frac{n}{e}\right)^n$   
$$\Rightarrow h > \log_2(n!) > \log_2\left(\left(\frac{n}{e}\right)^n\right) = n \cdot \log_2\left(\frac{n}{e}\right) = n \cdot \log_2(n) - n \cdot \log_2(e)$$
$$h \in \Omega(n \cdot \log(n))$$






# Formale Sprachen und Automaten

- ▶ Formale Definitionen
- ▶ Praktische Umsetzung von Automaten am PC
  - Kein rein theoretischen Produkt

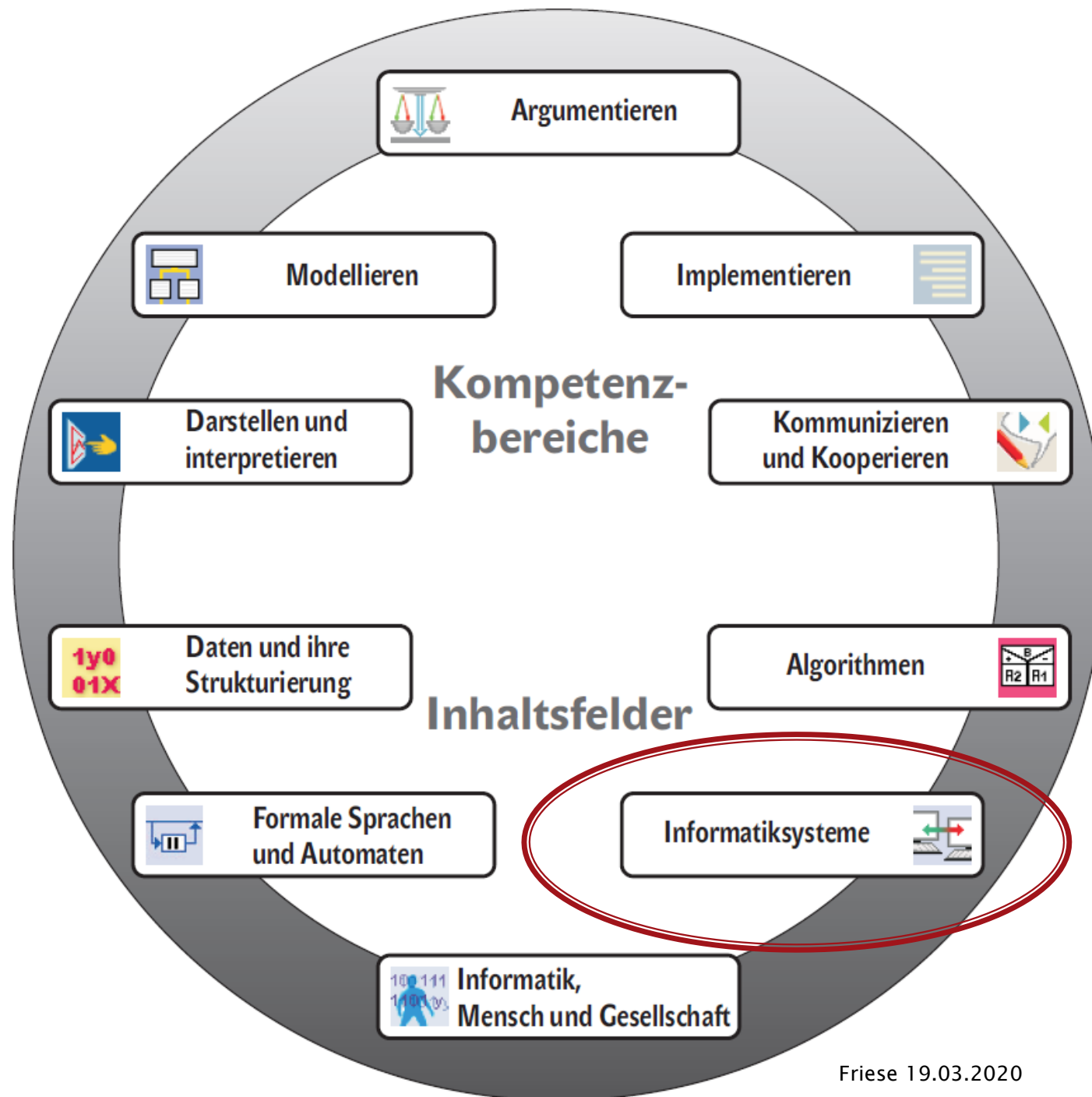


# Leistungskurs vs. Grundkurs

- ▶ Kellerautomaten
- ▶ Grenzen von Automaten / Berechenbarkeit 
  - Was können (auch moderne) PCs nicht (effizient) berechnen?
  - Sehr spannend 😊
- ▶ Implementation von Scanner, Parser und Interpreter zu einer formalen Sprache

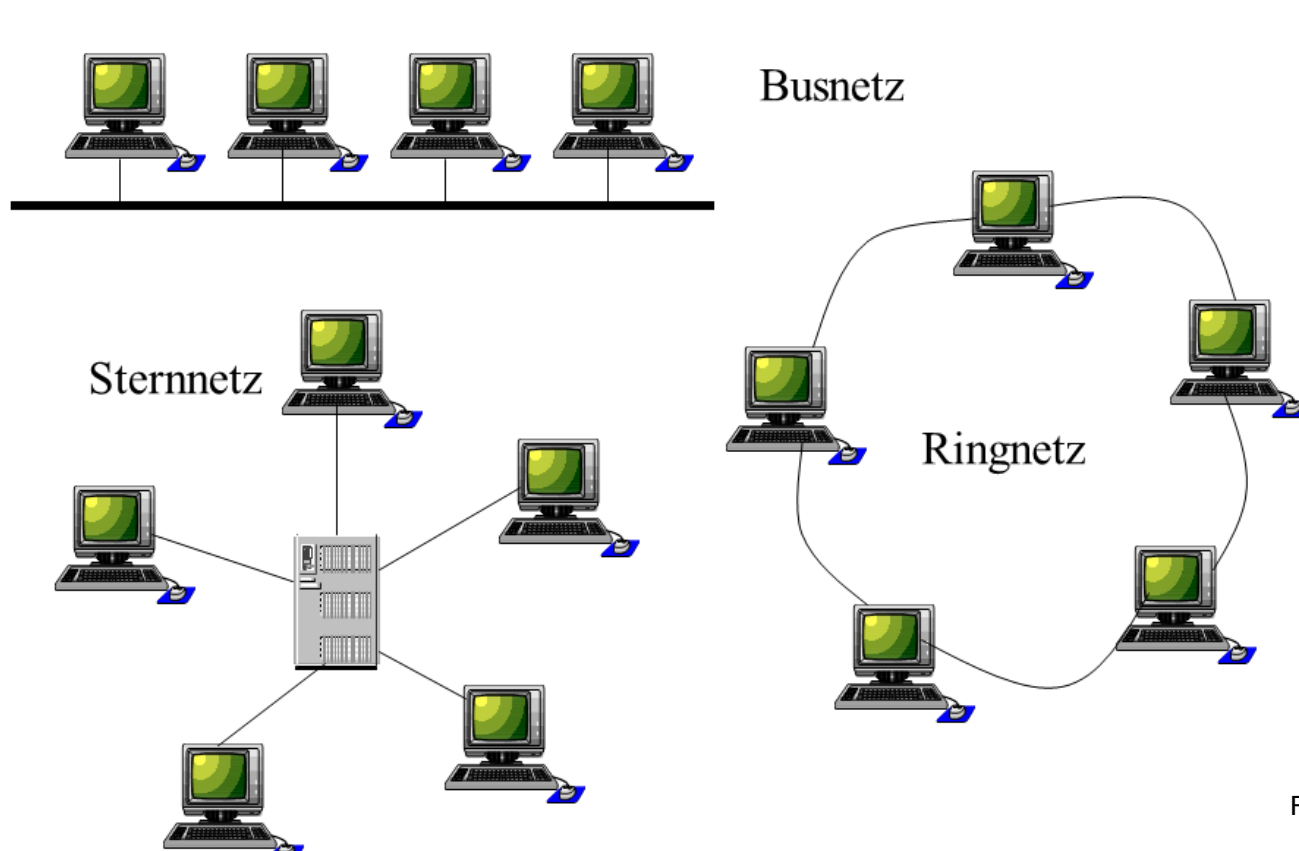
Java





# Informatiksysteme

- ▶ Einzelrechner und Netzwerke
  - Netzwerk-Topologien
  - Protokolle



# Informatiksysteme

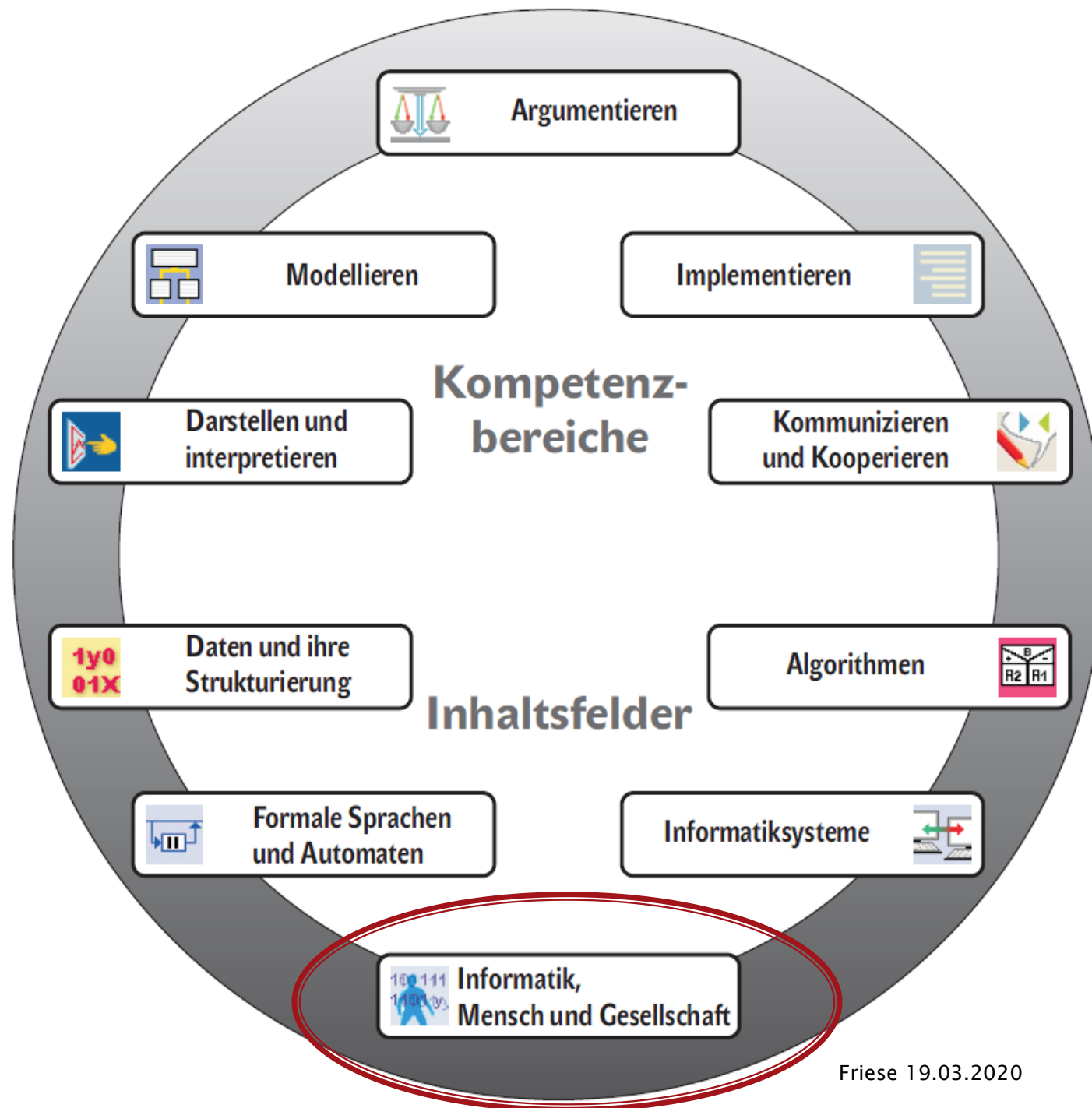
- ▶ Client-Server-Systeme
  - Implementation eines Client-Server-Systems zur Kommunikation (Chat-Programm)
- ▶ Kryptografie



# Leistungskurs vs. Grundkurs

- ▶ Nur im LK **Implementation** von Netzwerken
- ▶ Vertiefende Konzepte der Kryptografie
  - Mathematischer Beweis der Korrektheit von RSA.





# Informatik, Mensch, Gesellschaft

- ▶ Bewertung der Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen anhand von Fallbeispielen
- ▶ Aspekte der Sicherheit von Informatiksystemen, des Datenschutzes und des Urheberrechts
- ▶ Auch im Hinblick auf rechtlichen Vorgaben, ethischen Aspekte und gesellschaftlichen Werte



# Leistungskurs vs. Grundkurs

- ▶ Abiturvorgaben



# Grundkurs

Daten und ihre Strukturierung*	Algorithmen*	Formale Sprachen und Automaten*	Informatiksysteme	Informatik, Mensch und Gesellschaft
<p>Objekte und Klassen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Entwurfsdiagramme und Implementationsdiagramme</i></li> <li>– <i>Lineare Strukturen</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>array bis zweidimensional</i></li> <li>• <i>Stapel (Klasse Stack)</i></li> <li>• <i>Schlange (Klasse Queue)</i></li> <li>• <i>lineare Liste (Klasse List)</i></li> </ul> </li> <li>– <i>Nicht-lineare Strukturen</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Binärbaum (Klasse BinaryTree)</i></li> <li>• <i>binärer Suchbaum (Klasse BinarySearchTree)</i></li> </ul> </li> </ul>	<p>Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Struktogramme</i></li> </ul>	<p>Syntax und Semantik einer Programmiersprache</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Java</i></li> <li>– <i>SQL</i></li> </ul>	<p>Einzelrechner und Rechnernetzwerke</p>	<p>Wirkungen der Automatisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Grundprinzipien des Datenschutzes</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Verbot mit Erlaubnisvorbehalt</i></li> <li>• <i>Erforderlichkeit</i></li> </ul> </li> </ul>
<p>Datenbanken</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Klassen DatabaseConnector, QueryResult</i></li> </ul>	<p>Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten</p>	<p>Endliche Automaten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Deterministische endliche Automaten</i></li> <li>– <i>Nichtdeterministische endliche Automaten</i></li> </ul>	<p>Nutzung von Informatiksystemen</p>	<p>Grenzen der Automatisierung</p>
		<p>Grammatiken regulärer Sprachen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Produktionen mit <math>\epsilon</math></i></li> </ul>	<p>Sicherheit</p>	
		<p>Möglichkeiten und Grenzen von Automaten und formalen Sprachen</p>		



# Leistungskurs

Daten und ihre Strukturierung*	Algorithmen*	Formale Sprachen und Automaten*	Informatiksysteme	Informatik, Mensch und Gesellschaft
<p>Objekte und Klassen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Entwurfsdiagramme und Implementationsdiagramme</li> <li>– lineare Strukturen               <ul style="list-style-type: none"> <li>• array bis zweidimensional</li> <li>• Stapel (Klasse <i>stack</i>)</li> <li>• Schlange (Klasse <i>Queue</i>)</li> <li>• lineare Liste (Klasse <i>List</i>)</li> </ul> </li> <li>– nicht-lineare Strukturen               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Binärbaum (Klasse <i>BinaryTree</i>)</li> <li>• binärer Suchbaum (Klasse <i>BinarySearchTree</i>)</li> <li>• Graphen (Klassen <i>Graph</i>, <i>Vertex</i>, <i>Edge</i>)</li> </ul> </li> </ul>	<p>Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Struktogramme</li> </ul>	<p>Syntax und Semantik einer Programmiersprache</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Java</li> <li>– SQL</li> </ul>	<p>Einzelrechner und Rechnernetzwerke</p>	<p>Wirkungen der Automatisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundprinzipien des Datenschutzes               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbot mit Erlaubnisvorbehalt</li> <li>• Erforderlichkeit</li> </ul> </li> </ul>
<p>Datenbanken</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Klassen <i>DatabaseConnector</i>, <i>QueryResult</i></li> </ul>	<p>Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten</p>	<p>Endliche Automaten und Kellerautomaten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Deterministische endliche Automaten</li> <li>– Nichtdeterministische endliche Automaten</li> <li>– Nichtdeterministische Kellerautomaten</li> </ul>	<p>Nutzung von Informatiksystemen</p>	<p>Grenzen der Automatisierung</p>
		<p>Grammatiken regulärer und kontextfreier Sprachen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Produktionen mit <math>\epsilon</math></li> </ul>	<p>Sicherheit</p>	
		<p>Scanner, Parser und Interpreter für eine reguläre Sprache</p>		
		<p>Möglichkeiten und Grenzen von Automaten und formalen Sprachen Friesse 19.03.2020</p>		



# Voraussetzungen

- ▶ Selbstständige Anmeldung und regelmäßige Sichtung der Materialien auf Teams
- ▶ Grundlagen der Objektorientierten Programmierung in JAVA
- ▶ Grundlagen der Modellierung



# Voraussetzungen

- ▶ Modellierung von Klassen mit Attributen, Methoden und Assoziationsbeziehungen
- ▶ Modellierung unter Verwendung von Vererbung

Entwurfsdiagramm

&

Implementations d.



# Voraussetzungen

Arrays

- ▶ Zuordnung von Datentypen (linearen Datensammlungen) zu Attributen, Parametern und Rückgabetypern
- ▶ Sichtbarkeit von Klassen, Attributen und Methoden
  - [Fortgeschritten] Wann ist welche Variable, wo nutzbar?

public      private      protected

```
private int getSumme (int x, int y) {  
    return x + y;  
}
```



# Voraussetzungen

- ▶ Verwendung von Kontrollstrukturen und Variablen
  - Zuweisung =
  - Vergleich ==, >=
  - If else
  - While
  - For
  - (do... while)

```
for (... , ... , ... ) {  
    for (... , ... , ... ) {  
  
    }  
}
```



# Voraussetzungen

- ▶ Verwendung von Methoden!
- ▶ Interpretation von Fehlermeldungen
  - NullPointerException
  - incompatible types – found `int` but expected `boolean`

