

# Rahmen- bedingungen

Zielgruppe

Bedürfnis

Institution

Auswahl des Inhalts

Vorkenntnisse

**Lernziele festlegen**

Wie viel Zeit?

Unterrichts-  
methoden - wie?

Unterrichts-  
techniken - wie?

Infrastruktur,  
Hilfsmittel -  
womit?

Ablauf planen und  
Unterrichtsvorbereitung

Durchführung

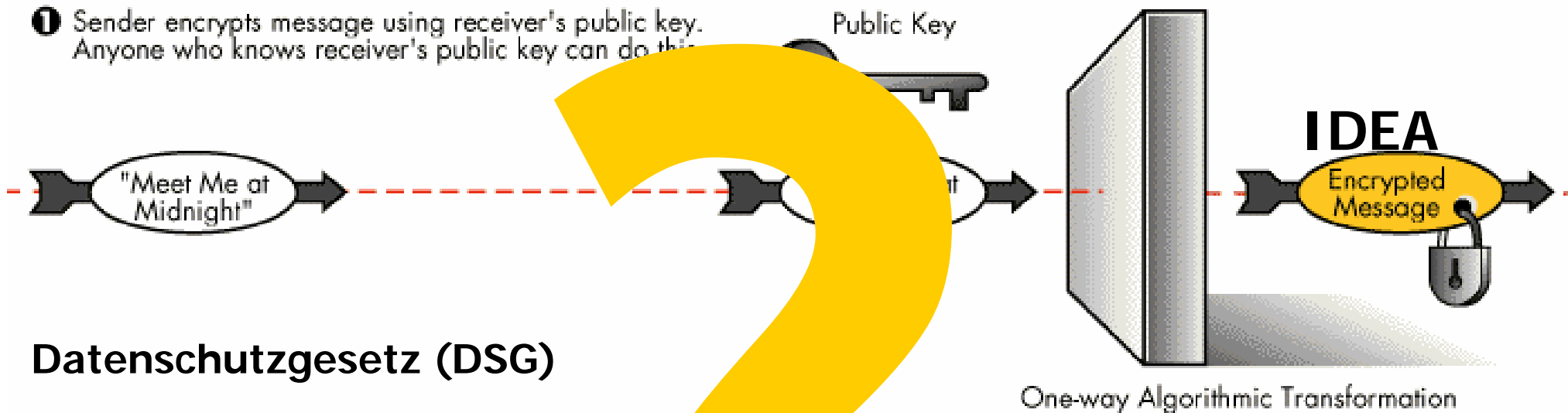
Evaluation



**“Why is it important for today’s kids to learn algebra? Because *I* had to learn this junk in school and now it’s *your* turn, that’s why!”**

# Beispiel: Datenschutzgesetz und Kryptographie

- 1 Sender encrypts message using receiver's public key. Anyone who knows receiver's public key can do this.

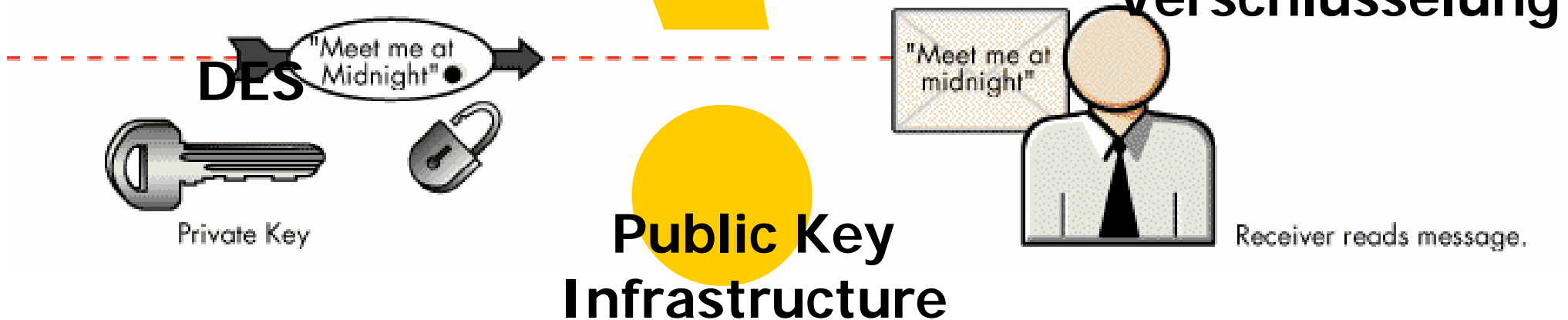


Datenschutzgesetz (DSG)

digitale  
Unterschriften

RSA

- 2 Receiver decrypts the message using his private key, which only he knows.



# Beispiel: Compiler - was und wie?

```
C:\>javac
```

```
Usage: javac <options> <source files>
```

```
where possible options include:
```

- g
- g:none
- g:{lines,vars,source}
- O
- nowarn
- verbose
- deprecation

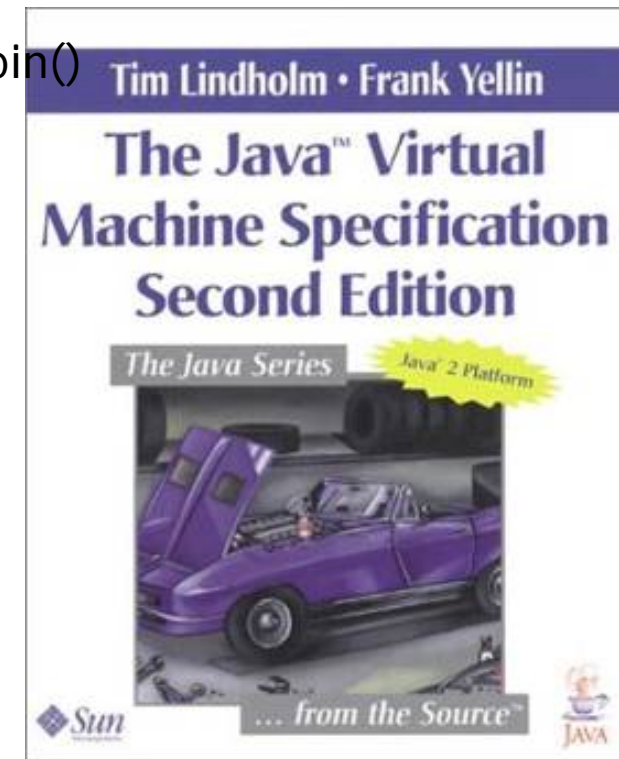
**javac**  
Compiler

```
void dspin() {  
    double i;  
    for (i = 0.0; i < 100.0; i++) {  
        ;  
    }  
}
```

Method void dspin()

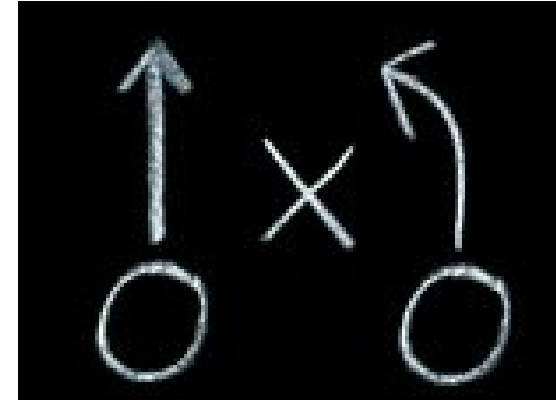
```
0 dconst_0  
1 dstore_1  
2 goto 9  
5 dload_1  
6 dconst_1  
7 dadd  
8 dstore_1  
9 dload_1  
10 ldc2_w #4  
13 dcmpg  
14 iflt 5  
17 return
```

**java**  
Interpreter



# Lernziele zu „Lernziele formulieren“

Vor wichtigen Spielen muss sich der Fussballtrainer eine genaue Taktik überlegen und diese den Spielern kommunizieren.



Das Formulieren der Taktik und der Ablauf der Mannschaftssitzung erfordert viel Übung.

Der Trainer formuliert seine Taktik immer nach dem gleichen Muster und hält sich an die allgemein verwendete Fussballterminologie.

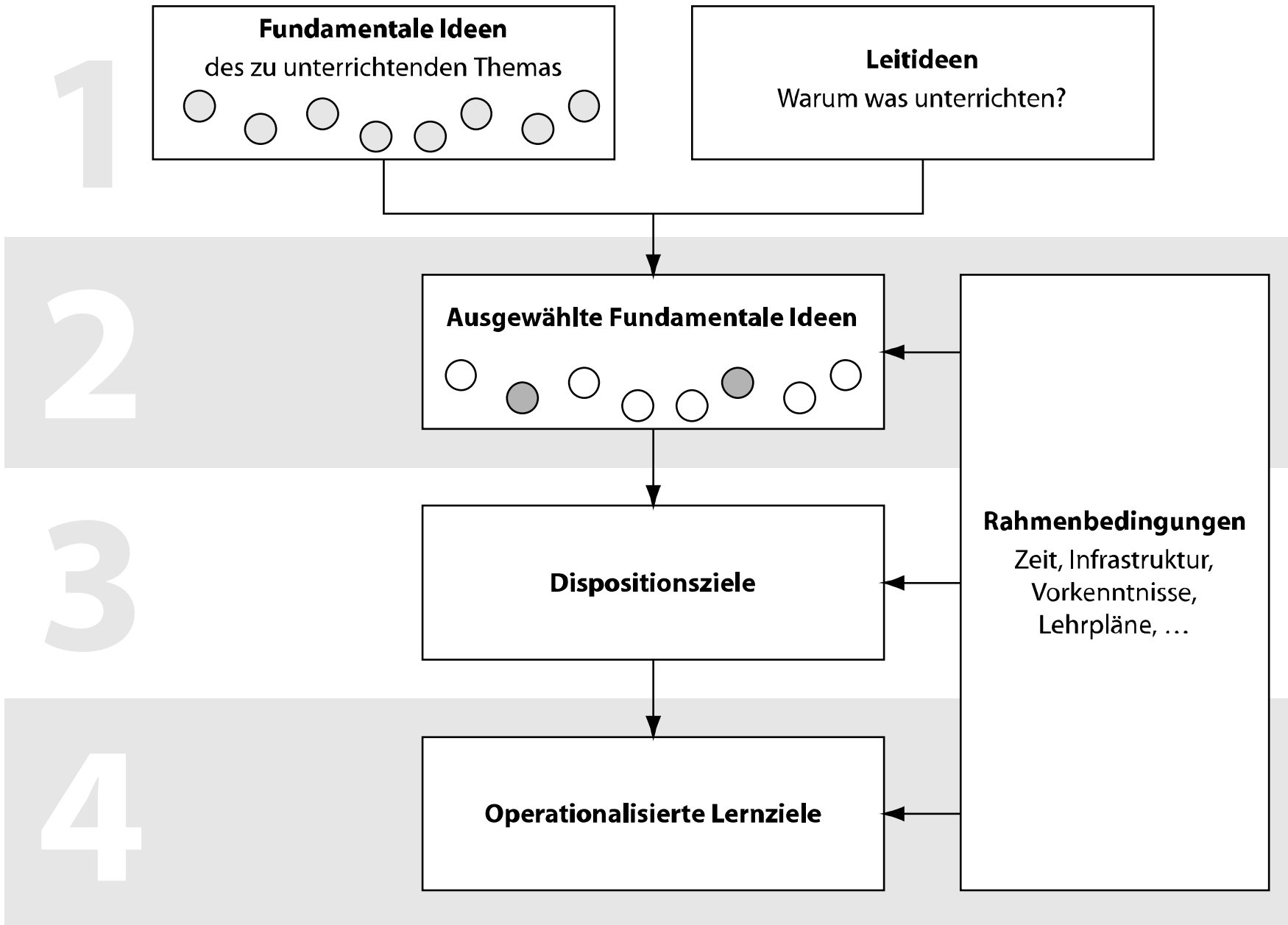


# Welche Lernziele auswählen?

Abhängig von den **Randbedingungen**:

- » Zielgruppe und deren Bedürfnisse - Gymnasium, Berufsschule, Technikerschule, Fachhochschule, ...
- » Art der Veranstaltung: Seminar? Vorlesung? Kurs mit oder ohne Übungen? Selbständige Arbeit?...
- » Vorkenntnisse der Zielgruppe
- » zur Verfügung stehende Zeit
- » Infrastruktur, Hilfsmittel

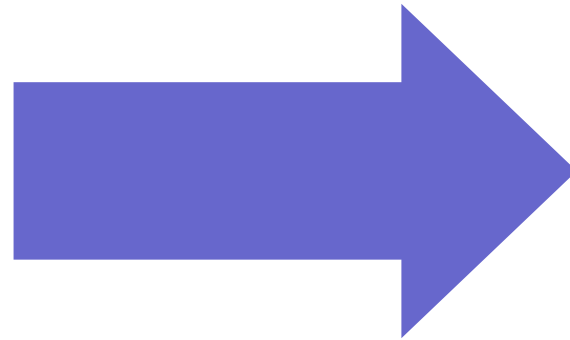
# Lernziele auf 4 Ebenen



# Lernziele auf 4 Ebenen: Leitideen

Warum?

**Ausgangslage:**  
Warum soll etwas überhaupt gelernt werden?



Was?

**Konsequenzen:**  
Was soll deswegen gelernt werden?



# Lernziele auf 4 Ebenen: Leitideen

## Was bringen Leitideen?

- » Explizite Begründung und Gewichtung des ausgewählten Inhalts
- » Leitideen helfen dem Lehrenden
  - die konkreten Lernziele auszuwählen
  - zielorientiert vorzugehen
- » Für den Lernenden zeigen Leitideen
  - die Relevanz eines Themas auf
  - die Einordnung in ein grösseres Ganzes

# Lernziele auf 4 Ebenen: Fundamentale Ideen

Eine **fundamentale Idee** ist ein Denk-, Handlungs-, Beschreibungs- oder Erklärungsschema, das

- » in **verschiedenen Bereichen** anwendbar ist
- » auf **jedem intellektuellen Niveau** aufgezeigt und vermittelt werden kann
- » auf verschiedene **Arten (enaktiv, ikonisch, symbolisch) dargestellt** werden kann
- » in der historischen Entwicklung deutlich wahrnehmbar ist und **längerfristig relevant** bleibt
- » einen **Bezug zu Sprache und Denken des Alltags** und der Lebenswelt besitzt

(Bruner, Schwill)

# Lernziele auf 4 Ebenen: Dispositionsziele

„the big picture“: Die Leitidee

„key points“: Die fundamentalen Ideen

irgendwo dazwischen: Dispositionsziele –  
eher „emotionale“ Aspekte wie

- » Verhalten
- » Einstellung
- » Motivation
- » Bereitschaft
- » ...

Ganz konkret: Die operationalisierten Ziele

# Lernziele auf 4 Ebenen: Operationalisierte Ziele

---

- » Was ganz konkret **können** die Lernenden nach dem Unterricht?
- » Wie wird das Können der Lernenden **überprüft**?
- » Operationalisierte Lernziele sollten weder zu spezifisch noch zu allgemein sein.

# Was bringen Lernziele?

- » Lernziele liefern gute **Diskussionsgrundlagen**:  
Warum wird etwas behandelt?  
Warum wird etwas nicht behandelt?
- » **Prüfungen** können auf die Lernziele abgestimmt werden. Die Lernenden wissen, was von ihnen erwartet wird.
- » In **Kursausschreibungen** schaffen Lernziele Struktur und Transparenz und kommunizieren den Teilnehmer/innen klar, was im Kurs behandelt wird.

# Was bringen Lernziele speziell im Informatikunterricht?

## Modularisierung

Klare Trennung von langlebigen und kurzlebigen Inhalten. Bessere Wiederverwendbarkeit der Unterrichtsvorbereitungen.

Leitidee



produkte-  
unabhängig

Fundamentale Ideen



produkte-  
unabhängig

Dispositionsziele



produkte-  
unabhängig

Operationalisierte  
Lernziele



produkte-  
abhängig

# Aber Achtung!

## Es braucht nicht immer Lernziele!

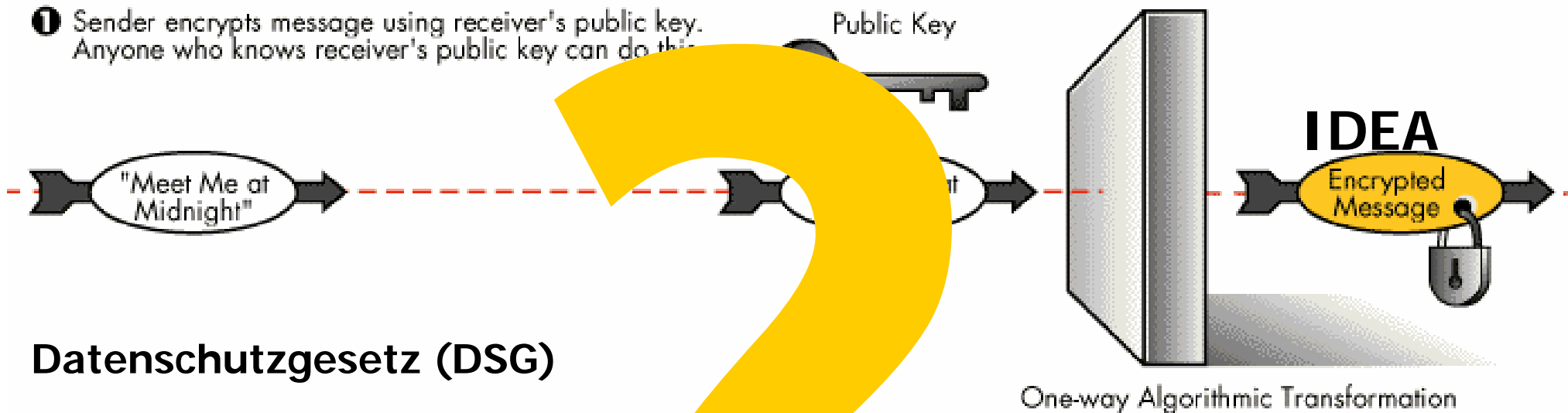
---

Lernziele braucht es, wenn man eine präzise Vorstellung hat, was die Lernenden beherrschen sollten.

Nicht aber zum Beispiel beim Entdeckenden Unterricht!

# Beispiel: Datenschutzgesetz und Kryptographie

- 1 Sender encrypts message using receiver's public key. Anyone who knows receiver's public key can do this.

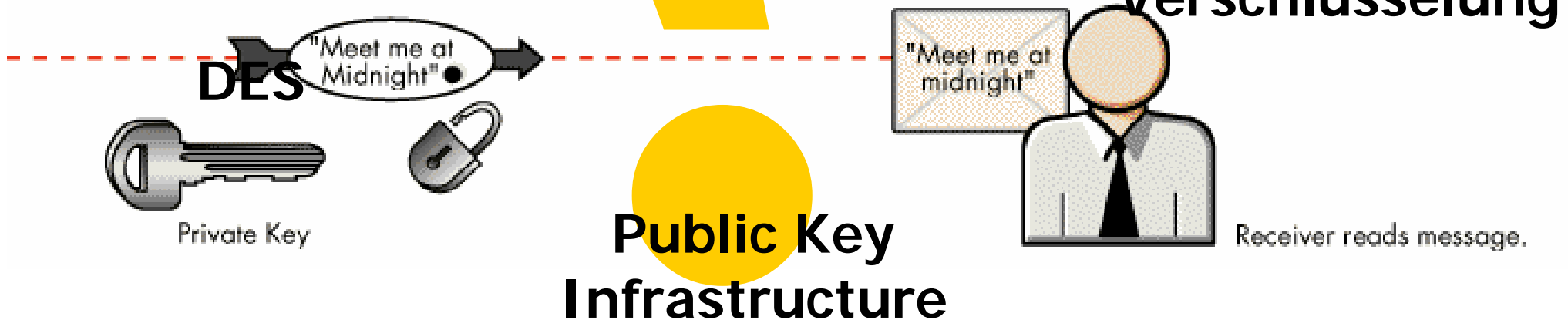


Datenschutzgesetz (DSG)

digitale  
Unterschriften

RSA

- 2 Receiver decrypts the message using his private key, which only he knows.



symmetrische  
Verschlüsselung



# Beispiel: Datenschutz und Datensicherheit

## Leitidee

Bei sehr vielen Gelegenheiten werden Daten erfasst und gespeichert. Wie ist es um deren Sicherheit bestellt? Sicherheit berührt zwei Aspekte, einen rechtlichen (Datenschutzgesetz) und einen technischen (Datensicherheit).

Die Schüler/innen sollten wissen, welche Rechte sie im Zusammenhang mit dem Datenschutzgesetz haben. Sie sollten auch sensibilisiert sein dafür, dass sie selbst technische Massnahmen ergreifen können, um eigene Daten zu schützen.

# Beispiel: Datenschutz und Datensicherheit

## Fundamentale Ideen



» Datenschutz: Gesetzliche Grundlagen wie im Alltag (nicht einbrechen, sonst droht eine Strafe von...)

» Datensicherheit: Eigene Präventionsmassnahmen wie im Alltag (Haus abschliessen, Wertgegenstände im Safe aufbewahren...)



# Beispiel: Datenschutz und Datensicherheit

## Dispositionsziele

- » Die Schüler/innen wissen, dass ihre Rechte bezüglich Daten im Datenschutzgesetz beschrieben sind.
- » Sie kennen das Problem der Datensicherheit und verstehen diesbezügliche Artikel in Tageszeitungen.

## Operationalisierte Lernziele



datenschutzbeauftragter  
kanton zürich

- Die Schüler/innen kennen 2 Rechte, die im Datenschutzgesetz verankert sind.
- Sie kennen 2 Pflichten von Datenbankbetreibern.
- Sie können 3 technische Lösungen nennen, um Daten zu schützen.



# Beispiel: Compiler - was und wie?

```
C:\>javac
```

```
Usage: javac <options> <source files>
```

```
where possible options include:
```

- g
- g:none
- g:{lines,vars,source}
- O
- nowarn
- verbose
- deprecation

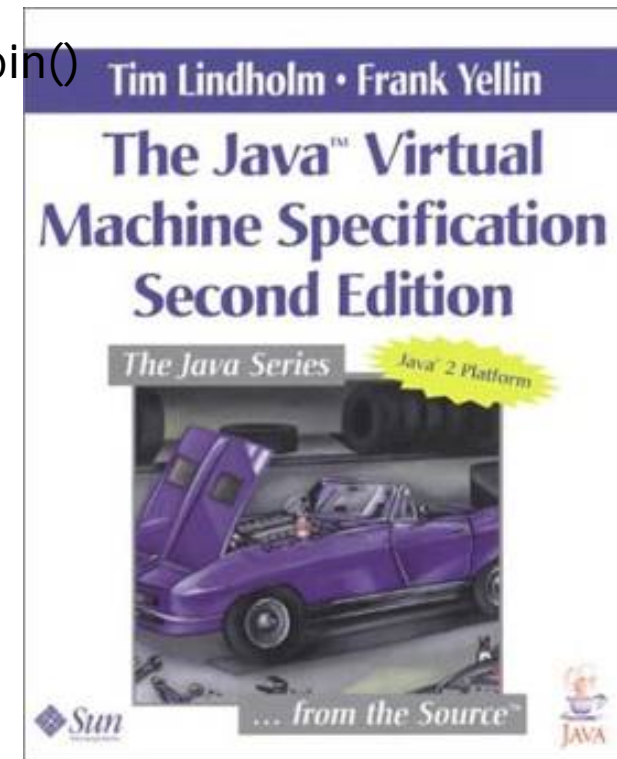
**javac**  
Compiler

```
void dspin() {  
    double i;  
    for (i = 0.0; i < 100.0; i++) {  
        ;  
    }  
}
```

Method void dspin()

```
0 dconst_0  
1 dstore_1  
2 goto 9  
5 dload_1  
6 dconst_1  
7 dadd  
8 dstore_1  
9 dload_1  
10 ldc2_w #4  
13 dcmpg  
14 iflt 5  
17 return
```

**java**  
Interpreter



# Beispiel: Compiler - Was und wie?

## Leitidee

Programmierer arbeiten täglich mit Programmiersprachen wie C/C++ oder Java und starten völlig selbstverständlich Programme. Nur wenige kennen aber den Weg vom Quelltext zum ausführbaren Programm.

Die Studierenden sollten diesen Weg kennen und wissen, wie Programme ausgeführt werden. Dazu ist ein Verständnis nötig, wie Quelltext in Maschinencode umgewandelt wird.

# Beispiel: Compiler - Was und wie?

## Fundamentale Ideen

Nicht immer spricht man die gleiche Sprache.



Der Koch versteht nur Schwedisch!

"Heute wolle wi maken die ... Smørebrød, Smørebrød, Smørebrød røm, pøm, pøm, pøm, pøm..."

➔ Es braucht einen **Übersetzer**.

# Beispiel: Compiler - Was und wie?

## Dispositionsziele

- » Die Studierenden können Fehlermeldungen von Compilern besser einordnen und angemessen darauf reagieren.

## Operationalisierte Lernziele

- » Die Studierenden kennen die Phasen, die ein Compiler bei der Übersetzung durchläuft (Scanning, Parsing, Code-Generierung, Optimierung) und können diese Phasen in eigenen Worten erklären.
- » Sie können die häufigsten Fehlermeldungen des Java-Compilers diesen Phasen zuordnen.