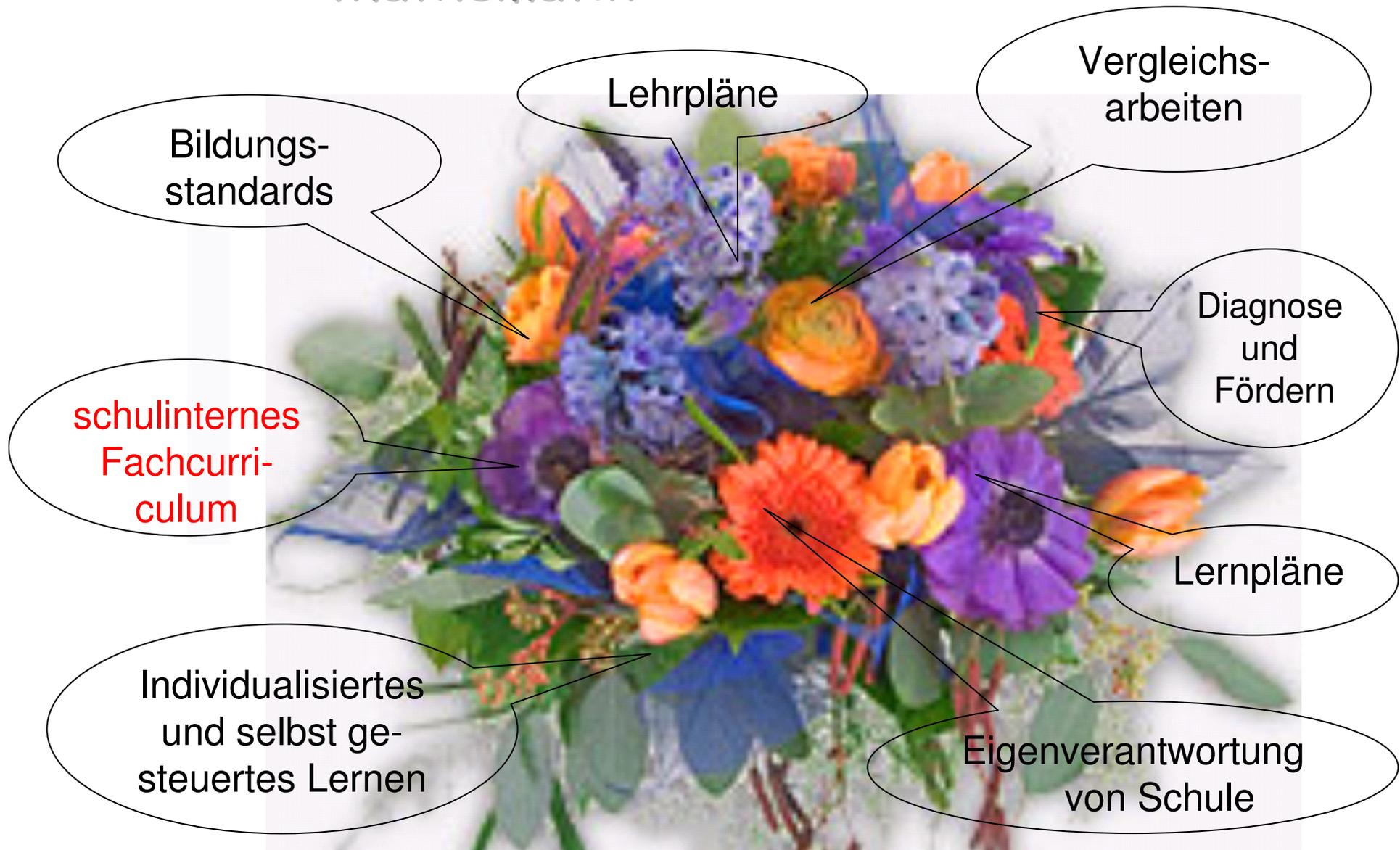


Schulinternes Fachcurriculum Mathematik



Schlafende Riesen

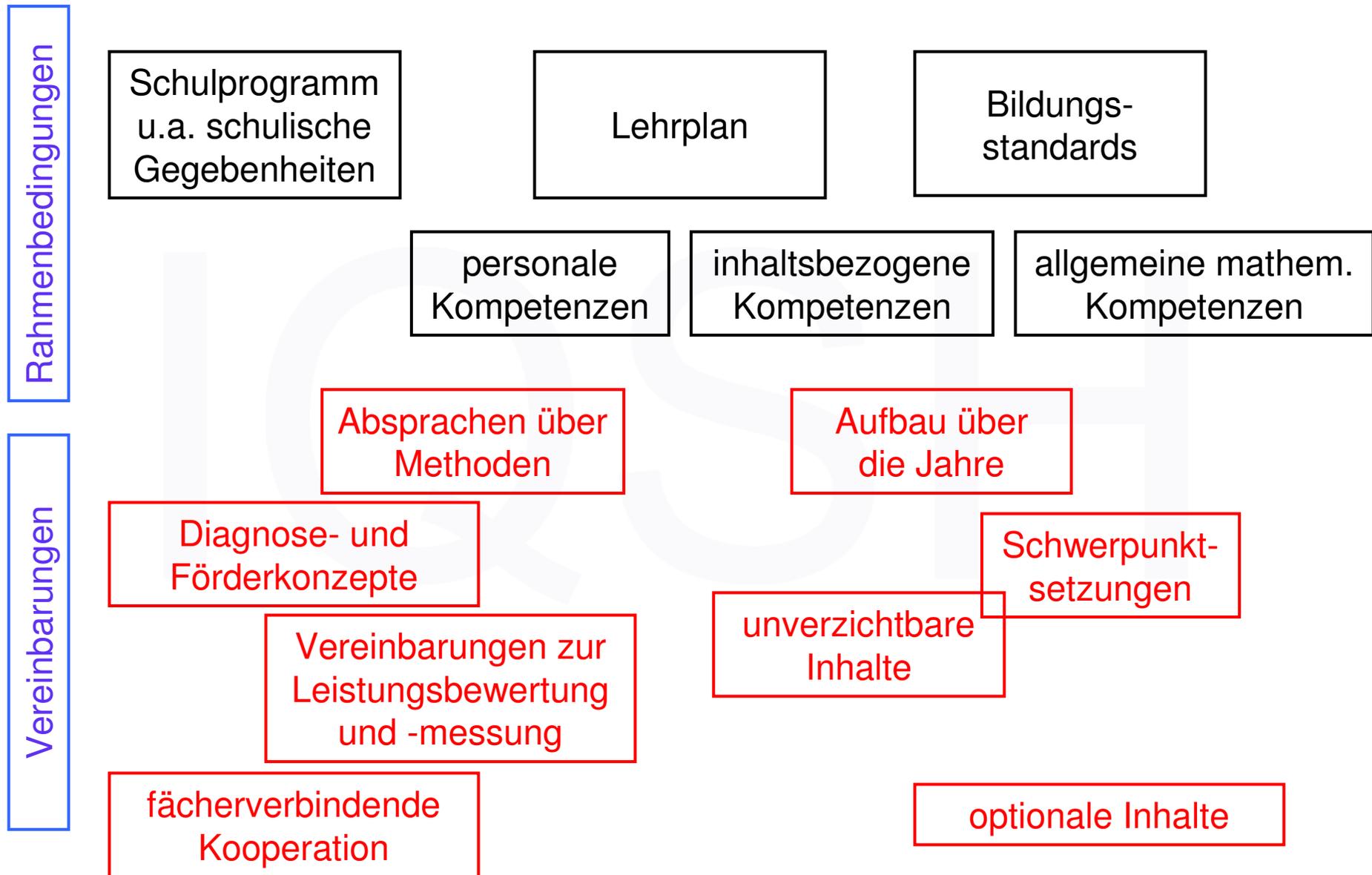


Fachkonferenzen, auch Fachschaften genannt, stellen so etwas dar wie schlafende Riesen der Schulentwicklung.

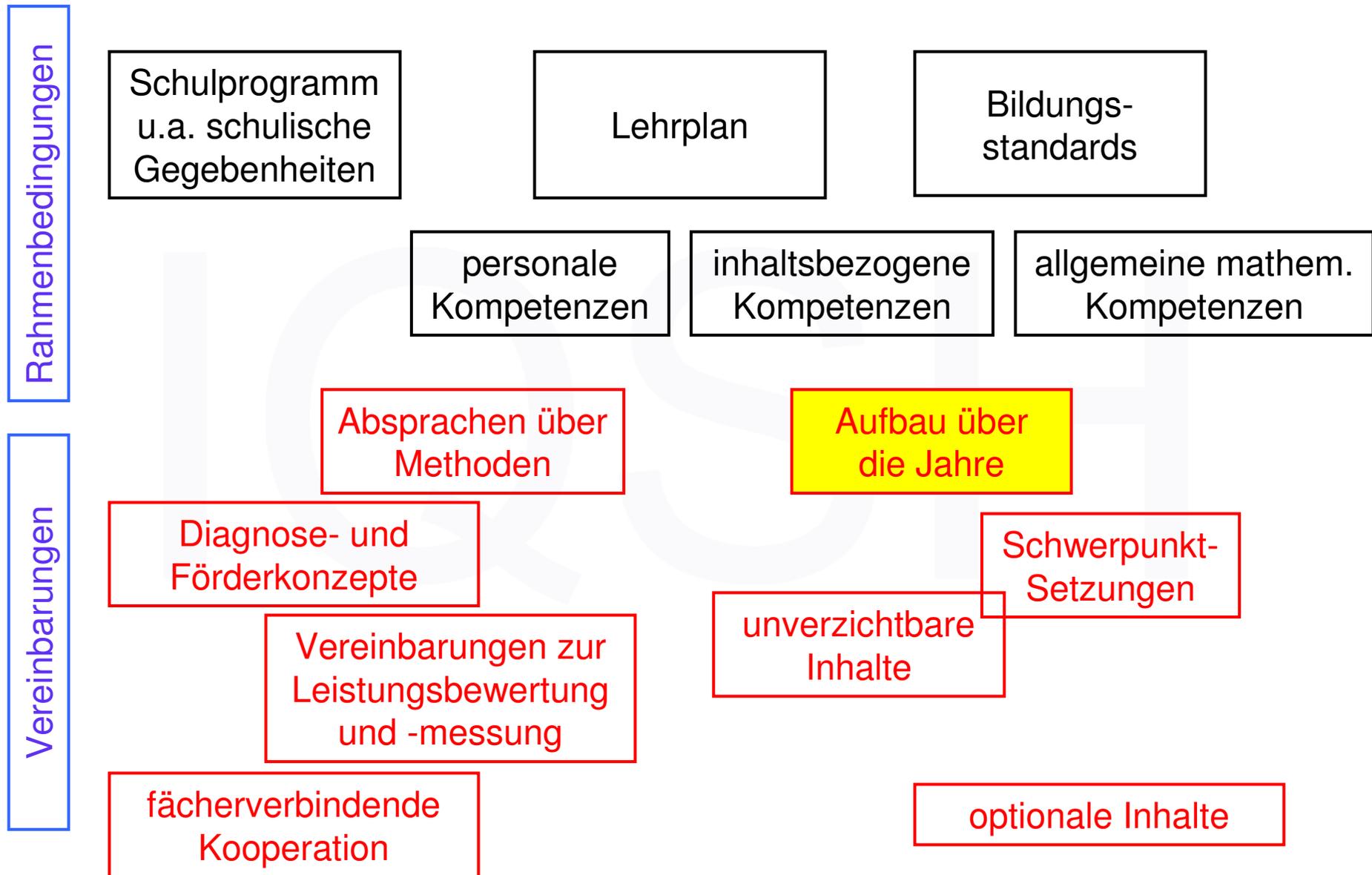
Sie schlafen, weil sie normalerweise nur einmal pro Schulhalbjahr tagen und dann nur die nötigsten Organisationsfragen klären, und sie sind Riesen, weil sie über ein großes Potential zur Unterrichtsverbesserung verfügen...

Hans-Günter Rolff, 1998

Schulinternes Fachcurriculum Mathematik



Schulinternes Fachcurriculum Mathematik



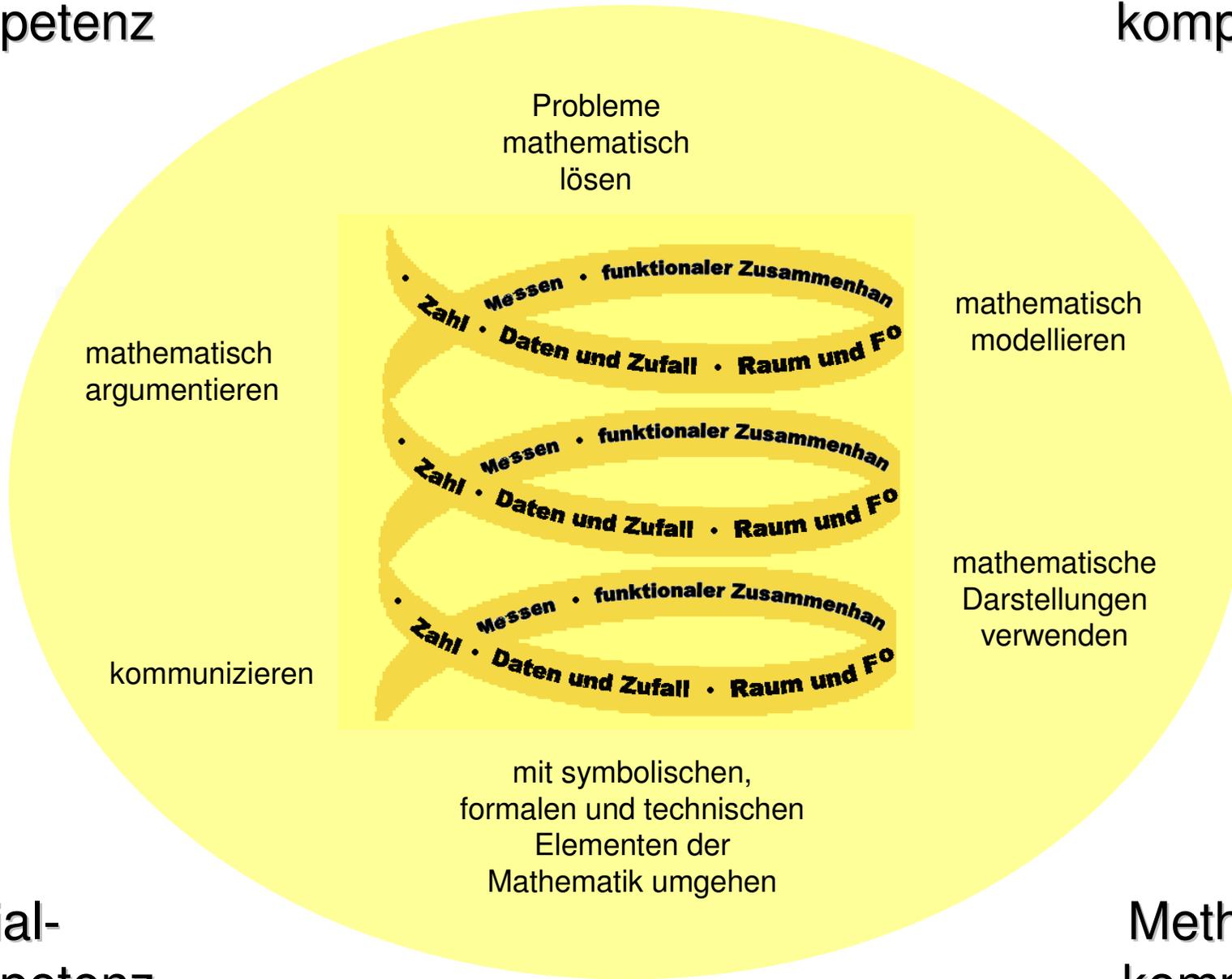


Anregungen:

- Wie können wir allgemeine mathematische Kompetenzen gezielt fördern?
- Wie wollen wir die allgemeinen mathematischen Kompetenzen über Jahre systematisch aufbauen?
- Welche Stärken und Schwächen haben Vergleichsarbeiten bei unseren Schülerinnen und Schülern aufgezeigt, und was folgern wir daraus für unsere zukünftige Arbeit?

Selbst-
kompetenz

Sach-
kompetenz



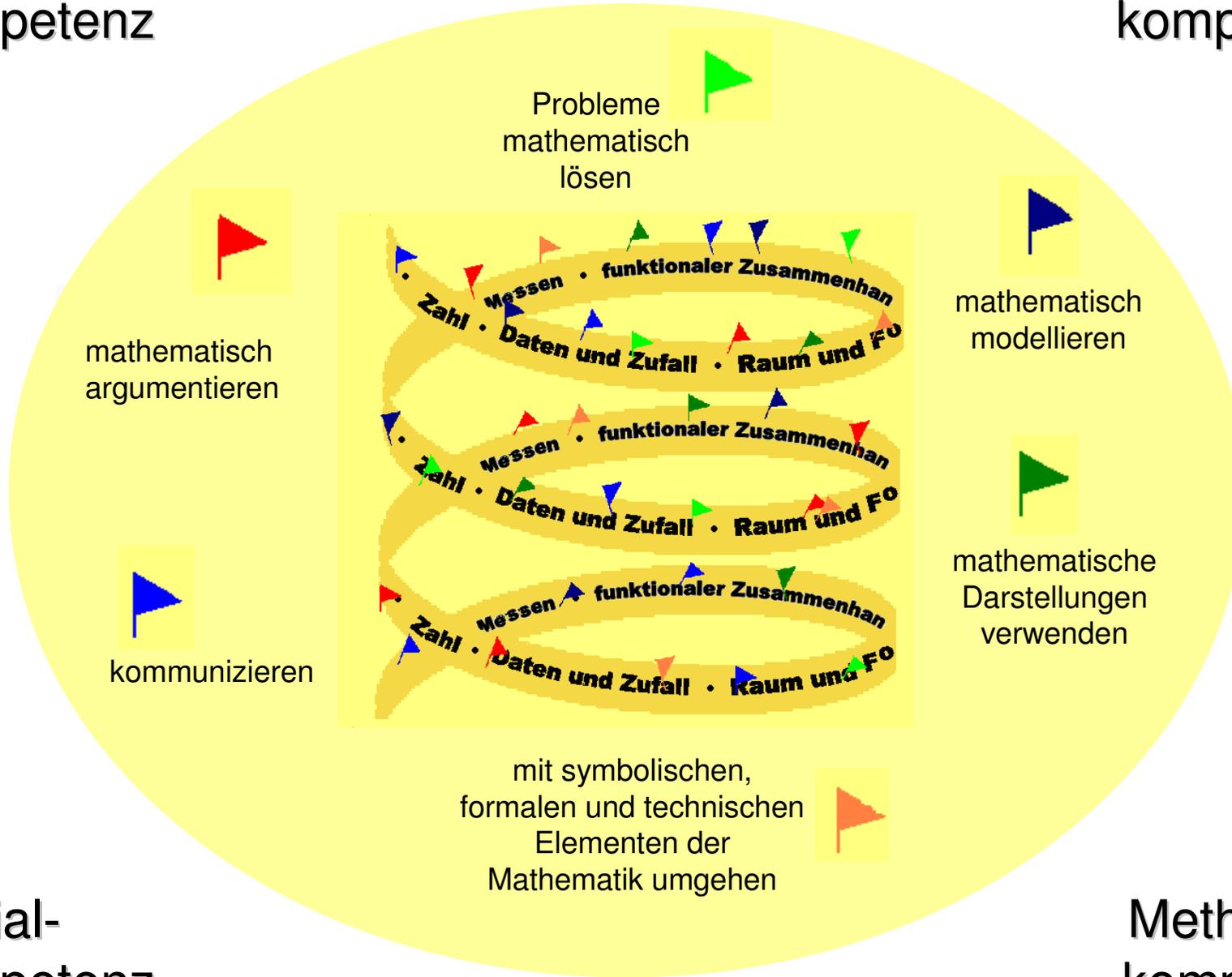
Sozial-
kompetenz

Methoden-
kompetenz



Selbst-
kompetenz

Sach-
kompetenz

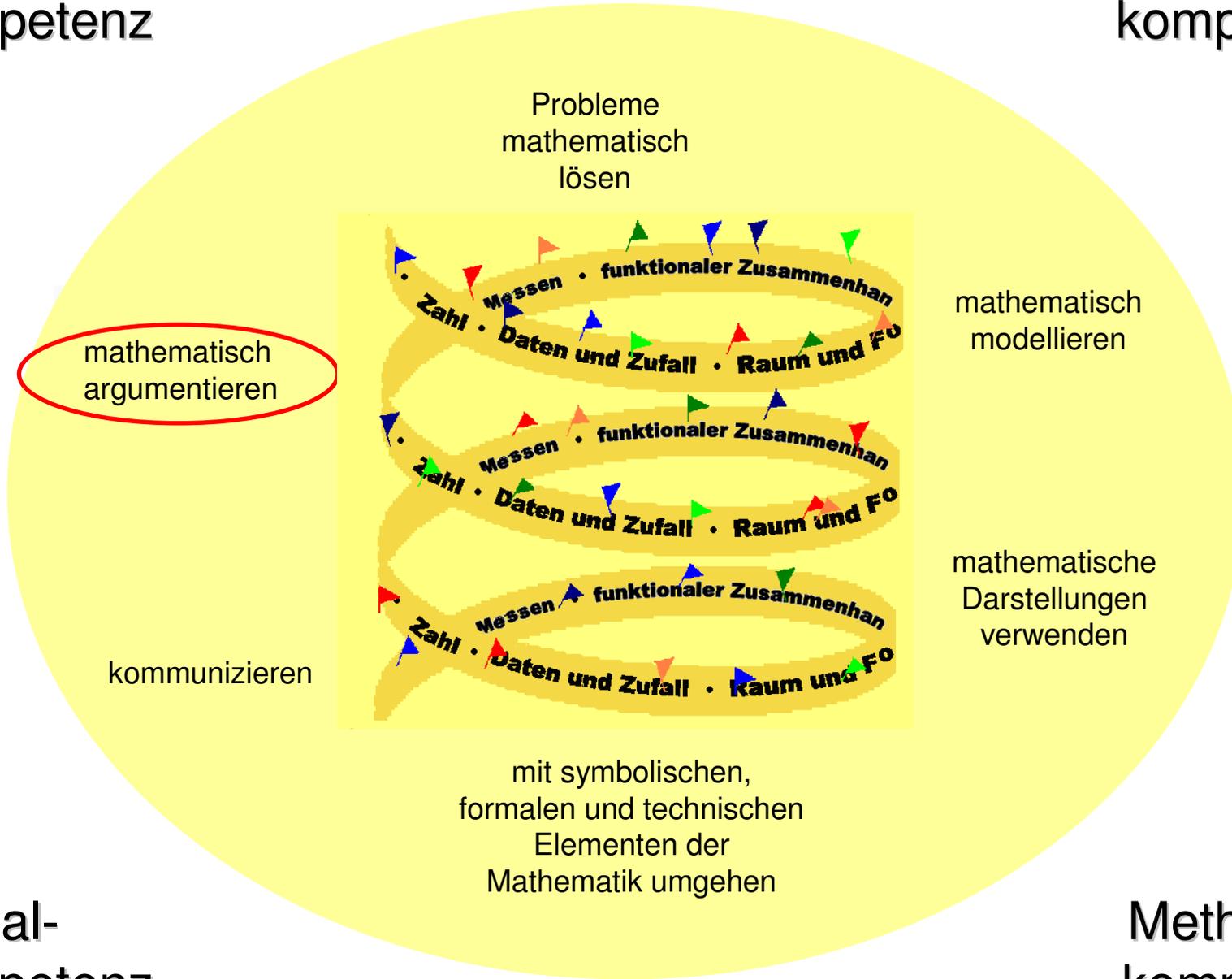


Sozial-
kompetenz

Methoden-
kompetenz

Selbst-
kompetenz

Sach-
kompetenz



Sozial-
kompetenz

Methoden-
kompetenz

Mathematisch Argumentieren

| | Ende Schuljahrgang 6 | zusätzlich Ende Schuljahrgang 8 | zusätzlich Ende Schuljahrgang 10 |
|--|--|--|--|
| Schülerinnen und Schüler | Schülerinnen und Schüler | Schülerinnen und Schüler | Schülerinnen und Schüler |
| - hinterfragen mathematische Aussagen | <ul style="list-style-type: none"> → stellen mathematische Vermutungen an (intuitiv und/oder auf Grundlage von Messungen) → ziehen mathematische Vermutungen in Zweifel → stellen die Fragen „Gibt es ...?“, „Wie verändert sich...?“, „Ist das immer so ...?“ | <ul style="list-style-type: none"> → präzisieren Vermutungen, um sie mathematisch prüfen zu können → stellen die Fragen „Gibt es Gegenbeispiele...?“, „Wie lautet die Umkehrung der Aussage ...?“ | <ul style="list-style-type: none"> → unterscheiden zwischen experimentell gewonnenen Vermutungen und logisch gewonnenen Argumenten hinterfragen mathematische Aussagen → stellen die Frage „Gibt es Spezial- oder Extremfälle...?“ |
| - begründen Vermutungen | <ul style="list-style-type: none"> → stützen Behauptungen durch Beispiele → zeigen an geeigneten Beispielen und Veranschaulichungen die allgemeine Gültigkeit von Aussagen (präformales Beweisen) → begründen Rechenregeln und Formeln anhand von Beispielen → systematisieren Fälle zur Sicherung der Vollständigkeit (Kombinatorik) → widerlegen falsche Aussagen durch ein Gegenbeispiel | <ul style="list-style-type: none"> → begründen Aussagen in begrenzten Inhaltsbereichen durch vorliegende Sätze → kehren Sätze um und überprüfen die Gültigkeit → finden Fehler in falschen oder Lücken in unvollständigen Argumentationen und korrigieren sie → begründen Konstruktionen durch Konstruktionsbeschreibungen | <ul style="list-style-type: none"> → nutzen Variablen zur Überprüfung der Allgemeingültigkeit von Aussagen → suchen und untersuchen Spezial- und Extremfälle |
| - Bewerten Argumente | | <ul style="list-style-type: none"> → wissen, dass eine Aussage durch weitere Beispiele nicht bewiesen werden kann | <ul style="list-style-type: none"> → unterscheiden Behauptung, Voraussetzung und Beweis → unterscheiden log. Schließen von Methoden anderer Wissenschaften |

(aus dem niedersächsischen Kerncurriculum Mathematik RS)

Mathematisch Argumentieren 5/6



| Schülerinnen und Schüler ... | Erwartungen Schülerinnen und Schüler ... | Beispiele / Situationen |
|-------------------------------------|---|---|
| hinterfragen mathematische Aussagen | <ul style="list-style-type: none"> - stellen mathematische Vermutungen an - ziehen mathematische Vermutungen in Zweifel (Distanzaufbau) - stellen die Fragen „Gibt es ...?, „Wie verändert sich ...?, „Ist das immer so ...?“ | <ul style="list-style-type: none"> - Rechenraupe (S.23) Aufg. 17 [3] - Memory (S.32) |
| begründen Vermutungen | <ul style="list-style-type: none"> - stützen Behauptungen durch Beispiele - zeigen an geeigneten Beispielen und Veranschaulichungen die Allgemeingültigkeit von Aussagen - begründen Rechenregeln und Formeln anhand von Beispielen - widerlegen falsche Aussagen durch ein Gegenbeispiel | <ul style="list-style-type: none"> - wenn eine Zahl durch 6 teilbar ist, dann ist sie auch durch 3 teilbar - Aufg. 25 [3] - Wenn eine Zahl durch 2 und durch 4 teilbar ist, dann ist sie auch durch 8 teilbar. |

L5 Daten und Zufall



| Die Schülerinnen und Schüler ... | Hinweise |
|--|--|
| - sammeln systematisch Daten und stellen diese in geeigneter Form (Tabelle, Diagramm) dar und nutzen die Darstellung der Daten zur Interpretation der Ergebnisse. | Klassenstatistik, Umfragen innerhalb der Klasse |
| - ermitteln Gewinnchancen in einfachen Zufallssituationen und erkennen die relative Häufigkeit bei vielen Versuchsdurchführungen als ein Maß für die „Gewinnchance“. | Ermitteln von Gewinnchancen über relative Häufigkeiten oder über das Bestimmen von günstigen und möglichen Ausfällen in konkret anschaulichen Situationen (Würfel, Glücksrad, Lose) Es ist hier noch nicht daran gedacht, den Begriff „Wahrscheinlichkeit“ einzuführen. |

Personale Kompetenzen fördern

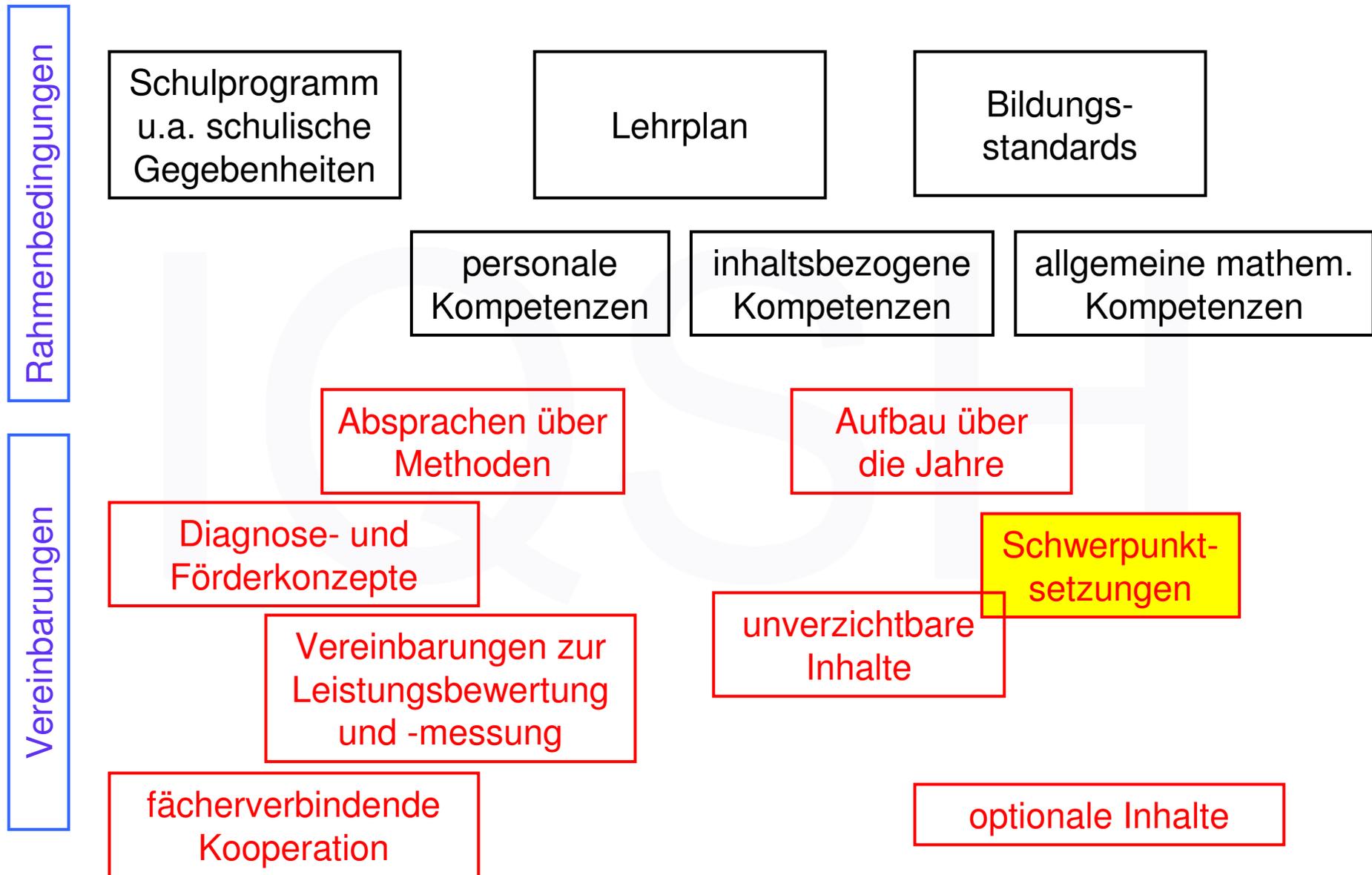


Anregungen:

Wie fördern wir im Unterricht

- die Methodenkompetenz?
- die Sozialkompetenz?
- die Selbstkompetenz?

Schulinternes Fachcurriculum Mathematik





Anregungen:

- Welche Themen wollen wir schwerpunktmäßig bearbeiten?
- Welche Inhalte und Themen sind unverzichtbar, welche sind optional?
- Wie und in welchem Umfang können wir Aufgaben der „neuen Aufgabenkultur“ einsetzen (geöffnete Aufgaben, Aufgabenvariationen beim intelligenten Üben)?
- Wie arbeiten wir insbesondere in dem Bereich Daten und Zufall?
- Welche Stärken und Schwächen haben Vergleichsarbeiten bei unseren Schülerinnen und Schülern aufgezeigt, und was folgern wir daraus für unsere zukünftige Arbeit?

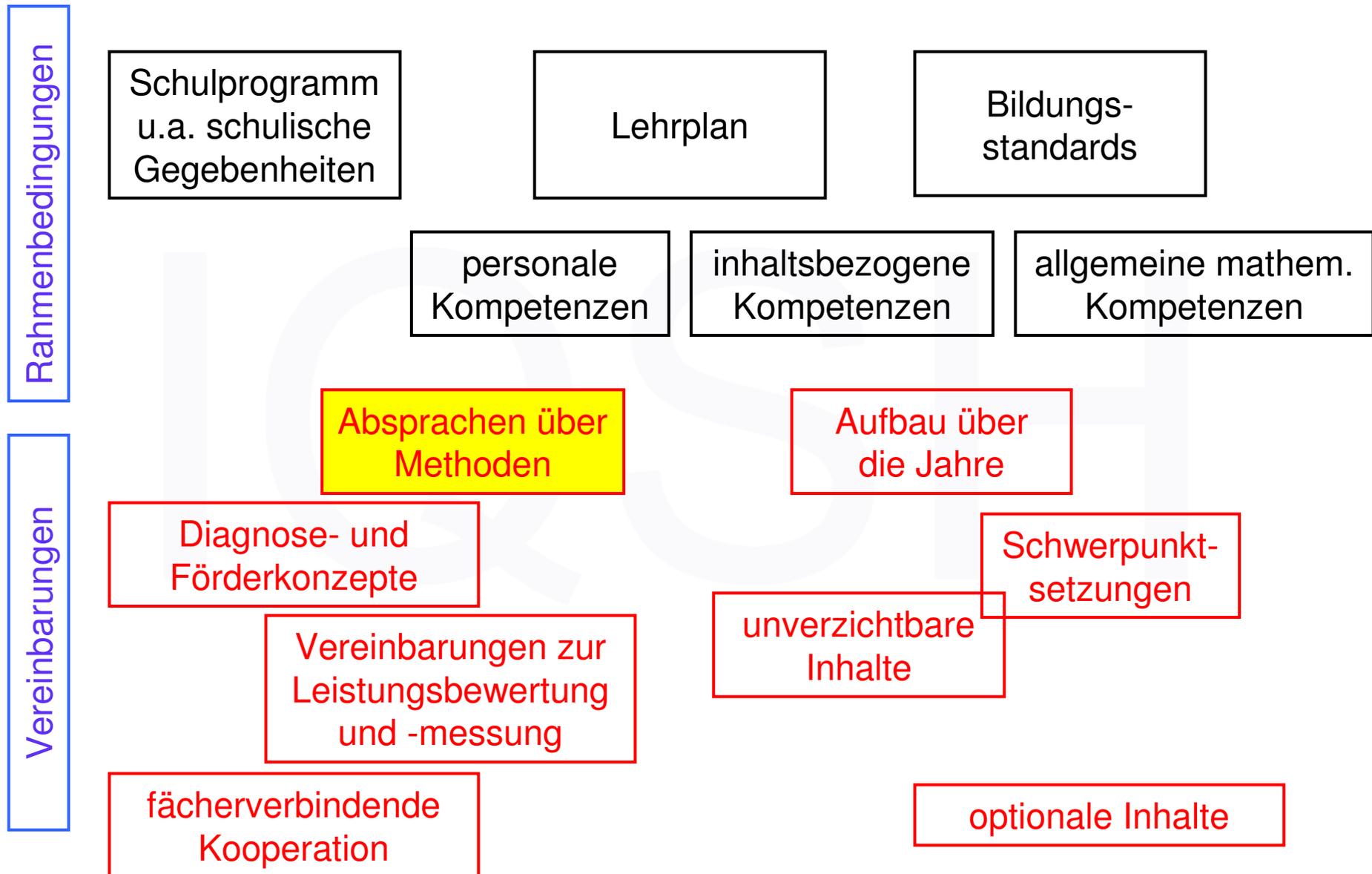
S.10, S.19 ff

Argumentieren in Klasse 6



| Anforderungsbereich | Teilkompetenzen Ende Jahrgang 6 | Beispiele aus dem Bereich Teilbarkeit |
|---|--|---|
| REPRODUZIEREN Routineargumentationen wiedergeben Vermutungen aufstellen | <ul style="list-style-type: none"> •Routineargumentationen wiedergeben. •Mit Alltagswissen argumentieren. •Fragen stellen, die für die Mathematik charakteristisch sind. •Vermutungen äußern. | <ul style="list-style-type: none"> •Eine Zahl ist durch 3 teilbar, weil ihre Quersumme durch 3 teilbar ist, sonst nicht. •Wenn man etwas auf 19 Personen aufteilt bekommen alle etwas mehr, als wenn man 20 Personen hat. •Gibt es ...?, Ist das immer so ...? Woran kann man erkennen, ob eine Zahl durch 4 teilbar ist? •„Alle ungeraden Zahlen sind durch 3 teilbar“. |
| ZUSAMMENHÄNGE HERSTELLEN Lösungswege und Argumentationen erläutern oder entwickeln Systematisieren | <ul style="list-style-type: none"> •Vermutungen und Behauptungen durch Beispiele stützen. •Rechenregeln und Formeln anhand von Beispielen begründen. •Systematisieren um Vollständigkeit herzustellen. •Zusammenhänge, Ordnungen und Strukturen erläutern. •Falsche Aussagen durch ein Gegenbeispiel widerlegen. •Lösungswege beschreiben und begründen. | <ul style="list-style-type: none"> •Wenn zwei Zahlen durch 3 teilbar sind, dann ist auch ihre Summe durch 3 teilbar (z.B. 27+18,...) •Eine Zahl ist durch 9 teilbar, wenn ihre Quersumme durch 9 teilbar ist, sonst nicht. (1863; 18, 27, 63, nicht 64, 67) •Alle Teiler einer Zahl finden, als Paarkette, in Bildform, in Tabellenform, ... •Nur Quadratzahlen haben eine ungerade Zahl von Teilerpaaren, weil das mittlere Paar aus zwei gleichen Zahlen besteht und damit nur einmal vorkommt. Sonst kommen alle Paare zweimal vor. •Wenn eine Zahl durch 3 teilbar ist, dann ist sie auch durch 6 teilbar. (Gegenbeispiel: 9) |
| VERALLGEMEINERN UND REFLEKTIEREN Verallgemeinern und Argumentationen bewerten | <ul style="list-style-type: none"> •An geeigneten Beispielen allgemein gültige Aussagen erkennen, formulieren und ggf. belegen. •Umkehrschlüsse finden (und begründen). •Rechenregeln und Aussagen logisch begründen. •Vermutungen begründet äußern. •Unterschiedliche Argumentationen bewerten. | <ul style="list-style-type: none"> •($5 10 \quad 70 = 7 * 10 \Rightarrow 5 70 \quad 4 8 \quad 24 = 8 * 3 \Rightarrow 4 24$) also: Wenn in einem Produkt ein Faktor durch eine Zahl teilbar ist, dann ist auch das Produkt durch diese Zahl teilbar.) •Wenn kein Faktor eines Produkts durch 7 teilbar ist, dann ist auch das Produkt nicht durch 7 teilbar. •Wenn eine Zahl durch eine andere Zahl teilbar ist, dann ist sie auch durch die Teiler dieser Zahl teilbar, denn wenn eine Zahl durch 10 teilbar ist, ist sie auch durch 5 und 2 teilbar, weil $10=2 * 5$ ist. |

Schulinternes Fachcurriculum Mathematik



Begriffsvielfalt oder -wirrwar

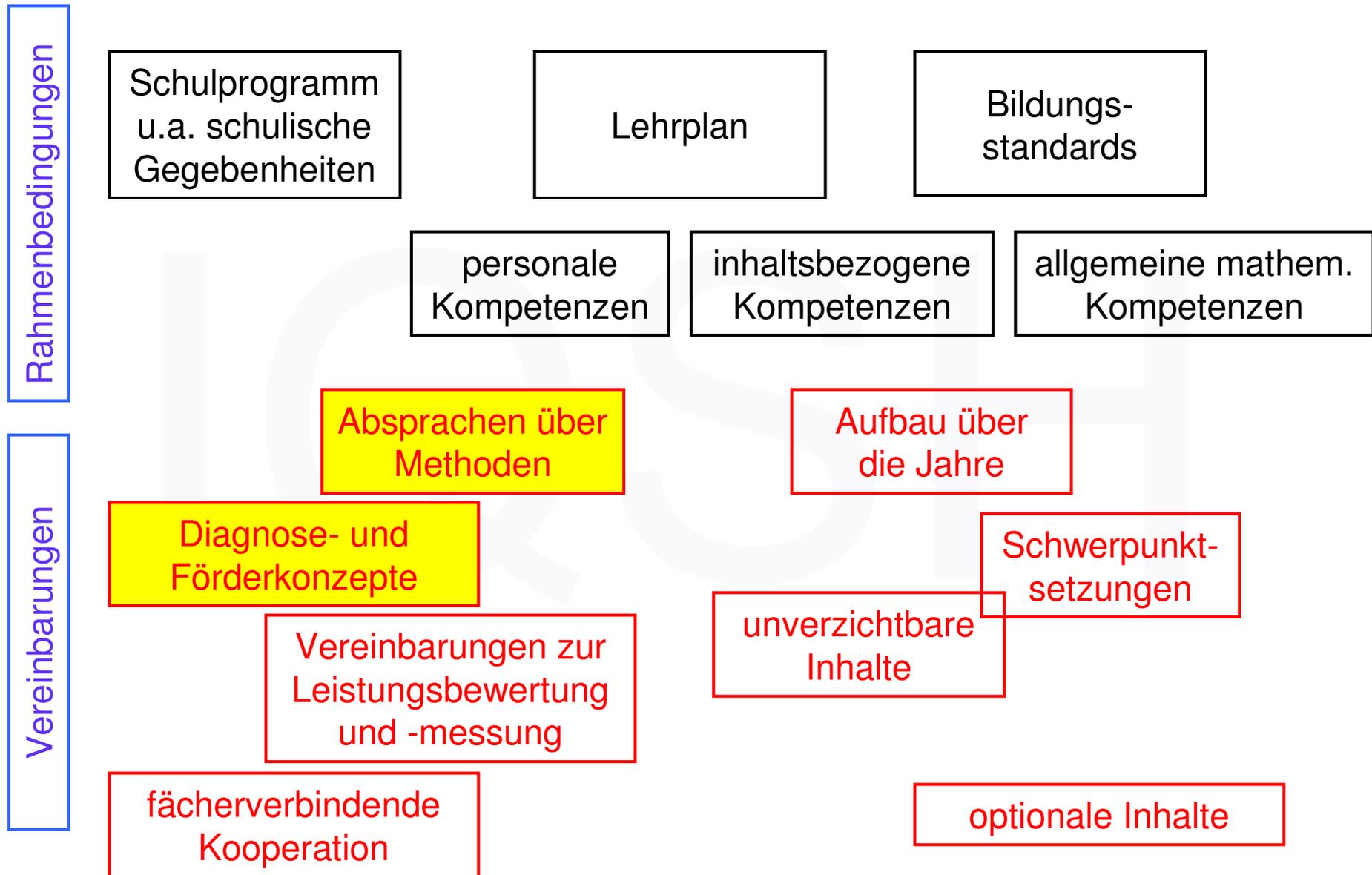




Anregungen:

- Welche Unterrichtsformen wollen wir verstärkt einsetzen?
- Wie können wir differenzieren?
- Wie fördern wir im Unterricht die Selbst-, Sozial- und Methodenkompetenz?
- Wie setzen wir Taschenrechner und Programme ein?
- Wie lässt sich der Umgang mit Fehlern / das Lernen aus Fehlern fördern?
- Wie lässt sich intelligentes Üben erreichen?

Schulinternes Fachcurriculum Mathematik

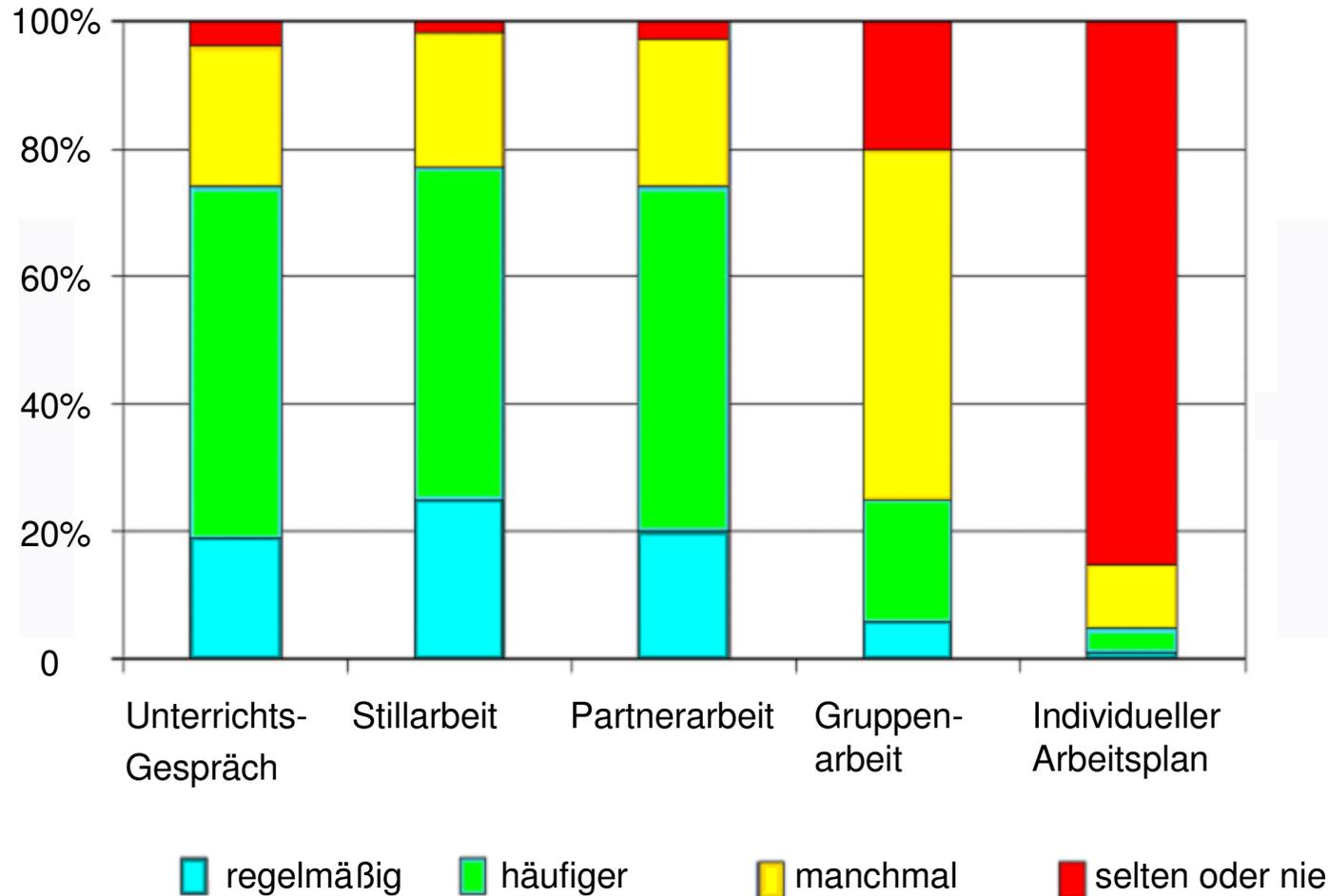


Individuell fördern



sinnvoller Umgang mit Standards bedeutet
nicht sagen sondern fördern, individuell fördern.

Individuell fördern



Quelle: Pisa E 2004

Differenzierungs-, Diagnose- und Förderkonzepte absprechen



Anregungen:

- Können wir Materialien zur Binnendifferenzierung anschaffen, bzw. untereinander austauschen?
- Wie wollen wir diagnostizieren und fördern?
Vielleicht nach der Methode von Rosel Reiff?
- Wie wollen wir individuelle Förderkonzepte für leistungsstarke und leistungsschwächere Schülerinnen und Schüler gestalten?

Differenzierungs-, Diagnose- und Förderkonzepte absprechen



Diagnose = Verstehen,

- was Schüler (nicht) können und
- *warum* sie es (nicht) können
- um pädagogische Entscheidungen zu treffen

Ähnlich den Gütekriterien für Tests gibt es auch für die Diagnose Gütekriterien.

Diagnose soll

- gültig (valide)
- messgenau (reliabel)
- objektiv
- fair
- ökonomisch
- wirksam

sein.

(Quelle: Vortrag von Timo Leuders in Hamburg)

Schülervoraussetzungen erkennen, Lernstand diagnostizieren, individuell fördern



Diagnose

Was machen wir ?

um zu sinnvoll zu fördern müssen wir den Lernstand kennen

- Jahreseingangstests
- Beobachtung von Schülerleistungen
- Tests / Klassenarbeiten
- Schülerelbstdiagnose und Partnerdiagnose
- ...

Schülervoraussetzungen erkennen, Lernstand diagnostizieren, individuell fördern



Fördern

Was machen wir ?

um zu sinnvoll zu fördern müssen wir das Angebot individualisieren

- Binnendifferenzierung
- Lernen an Stationen usw.
- eigenverantwortetes Lernen
- geöffnete Aufgaben
- ...



Schülervoraussetzungen erkennen, Lernstand diagnostizieren, individuell fördern



Was kann man ökonomisch sinnvoll machen?

- Schüler in ihrer Eigenverantwortung stärken
- Möglichkeiten zur Selbsteinschätzung und Selbstüberprüfung nutzen
- Schülern ihren Fähigkeiten entsprechend unterschiedliche Aufgaben bzw. unterschiedliches Material geben
 - Aufgaben leichter oder schwerer machen
 - Intelligentes Üben nutzen
 - Hilfen zugeben oder wegnehmen

Schüler selbst- und Partnerdiagnose

Ich weiß, was die Schreibweise

| | Wie sicher fühlst du dich bei der Bearbeitung der Aufgabe? | total sicher | ziemlich sicher | etwas unsicher | sehr unsicher | Hier findest du Angebote zum Üben. | Habe ich extra geübt |
|----|--|--------------|-----------------|----------------|---------------|--|----------------------|
| 1. | Ich kann mit dem Geodreieck überprüfen ob 2 Geraden zueinander senkrecht oder parallel sind. | | | | | Schnittpunkt S. 73 - 75 Freiarbeit | |
| 2. | $\overline{AB} \parallel x$ bedeutet. | | | | | AB W09 und W10 | |
| 3. | Ich kann rechte Winkel erkennen und markieren. | | | | | Schnittpunkt S. 90 und 96 Freiarbeit | |
| 4. | Ich kann zu einem Punkt und einer Geraden eine Senkrechte und eine Parallele genau zeichnen. | | | | | Schnittpunkt S 109 ff und 113 ff Freiarbeit | |
| 5. | Ich kann Abstände von Punkten und Längen von Strecken messen. | | | | | Schnittpunkt S. 80 - 81 Freiarbeit | |
| 6. | Ich kann im Gitter Koordinaten ablesen und richtig aufschreiben. | | | | | Schnittpunkt S. 78 - 79 Freiarbeit | |
| 7. | Ich kann bei Aussagen über Geraden, Strecken usw. entscheiden, ob sie wahr sind. | | | | | Schnittpunkt im ganzen Kapitel Freiarbeit | |



Selbstdiagnosebogen zur _____

Name: _____,

(Datum) _____

Kreuze bei den nachfolgenden Aufgaben an, wie sicher du dich bei ihrer Bearbeitung fühlst.

Sei ehrlich zu dir selbst! Dieser Bogen wird nicht benotet.

In der letzten Spalte ist angegeben, wo du Aufgaben zum selbstständigen Üben findest.

| | Wie sicher fühlst du dich bei der Bearbeitung der Aufgabe? | sicher | ziemlich sicher | unsicher | sehr unsicher | Hier findest du Aufgaben zum Üben. |
|----|--|--------|-----------------|----------|---------------|------------------------------------|
| 1. | Ich kann | | | | | |
| 2. | Ich kann | | | | | |
| 3. | Ich kann | | | | | |
| 4. | Ich kann | | | | | |
| 5. | Ich kann | | | | | |
| 6. | Ich kann | | | | | |
| 7. | Ich kann | | | | | |

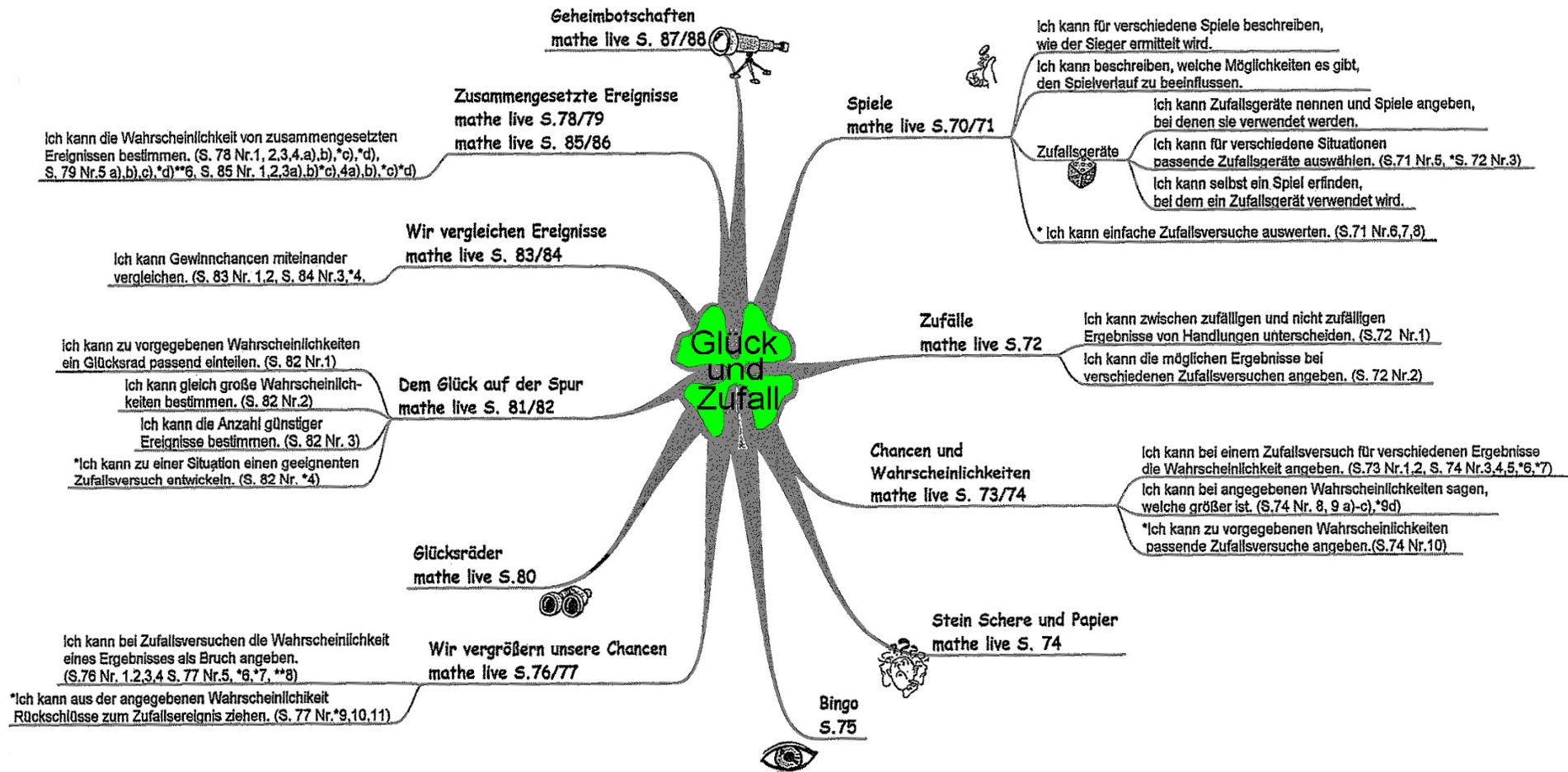


Kompetenzplan Glück und Zufall als MindMap

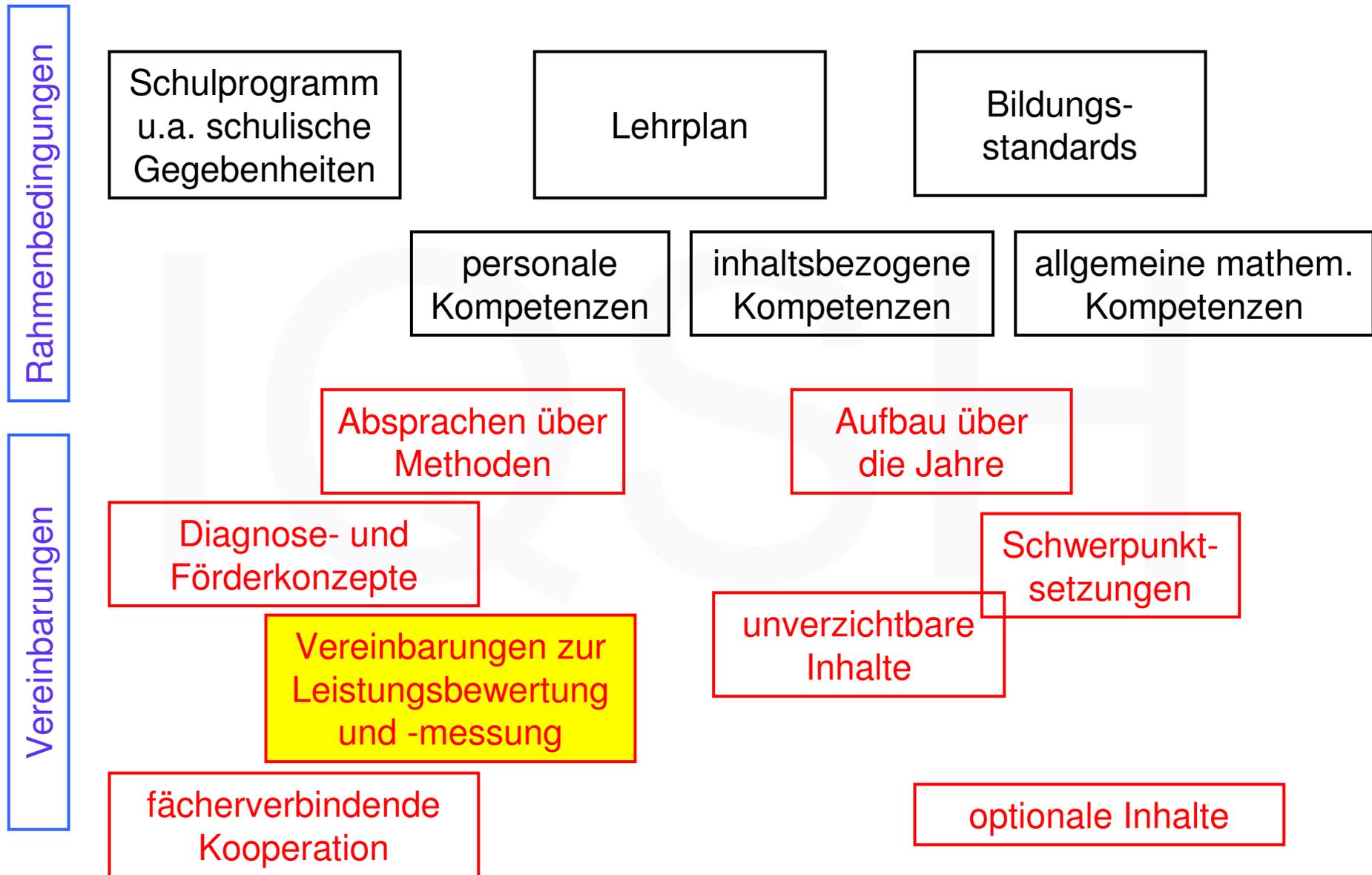
Helene-Lange- Schule, Wiesbaden



HELENE-LANGE-SCHULE



Schulinternes Fachcurriculum Mathematik



Leistung messen und bewerten

Anregungen:

- Wie stellen wir Tests / Klassenarbeiten zusammen?
- Wie erfassen wir dabei auch allgemeine Kompetenzen?
- Wie bewerten wir Lösungsansätze und Lösungswege sowie Ergebnisse?
- Wollen wir Arbeiten parallel schreiben, und wie konzipieren wir diese?

S.11, S. 55 ff





Lernbericht

für

Mathematik

Vorname,
Name:

Klasse:

Schuljahr 2007/08

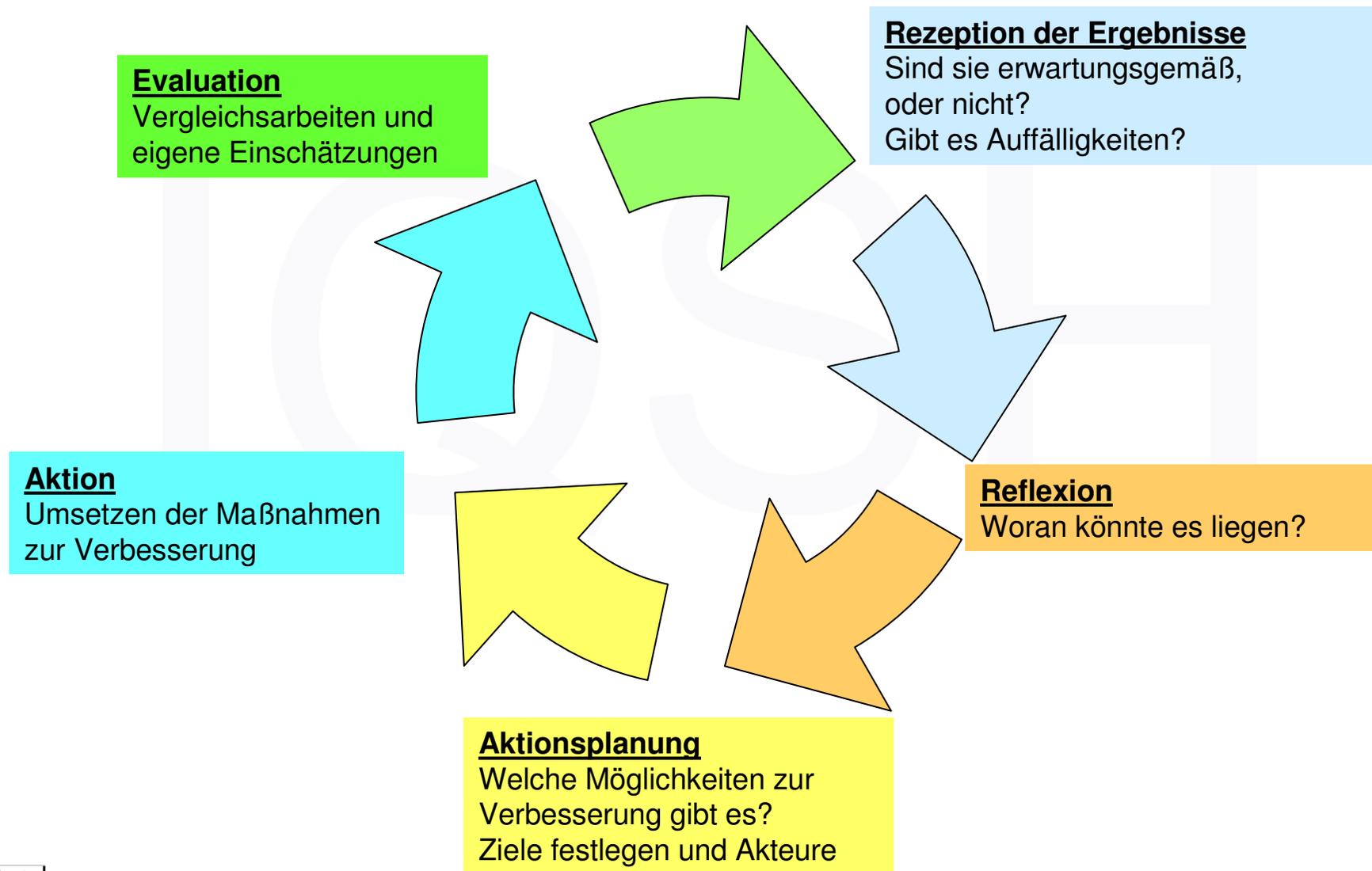
1. Halbjahr

Lernbereiche/-inhalte:



| Kompetenzen | Lernleistung | trifft voll zu | trifft überwiegend zu | trifft zum Teil zu | trifft kaum zu |
|------------------------------------|---|----------------|-----------------------|--------------------|----------------|
| Mathematisch argumentieren | Du hast die wichtigsten Lösungsverfahren verstanden und konntest sie sachbezogen anwenden. | | | | |
| | Du hast die Zusammenhänge verstanden und konntest diese erklären und begründen. | | | | |
| | Du hast komplexe Lösungswege neu entdeckt und neue Fragen aufgeworfen. | | | | |
| Probleme mathematisch lösen | Du hast bewährte Lösungswege auf neue Aufgaben angewandt. | | | | |
| | Du hast bekannte Lösungswege verknüpft, um komplizierte Aufgaben zu lösen. | | | | |
| | Du hast eigene Lösungswege entwickelt und kritisch hinterfragt. | | | | |
| Mathematisch modellieren | Du hast Sachaufgaben gelöst und die Ergebnisse hinterfragt. | | | | |
| | Du hast verschiedene Themenbereiche miteinander verknüpft, um komplexere Sachaufgaben zu lösen. | | | | |





Die Arbeit im Team



Wenn sich die Fachgruppe zur Arbeit an dem Schulinternen Fachcurriculum entschlossen hat, stellen sich viele Fragen:

- Wo fängt man an?
- Wie fängt man an?
- Was soll als Erstes geschehen
- Wie schaffen wir das überhaupt?

...

Vielleicht hilft es, zunächst mit einer Klassenstufe zu beginnen.





Ein guter Start:

Bestandsaufnahme,

Zielformulierungen,

Überlegungen zu Inhalten, Methoden und Organisationsformen,

Umsetzung und Erprobung in der Praxis,

Evaluation und Reflexion.

und bitte frühzeitig

Schülerinnen und Schüler und deren Eltern mit einbeziehen





Bestandsaufnahme

Ausgehend von den Ergebnissen von Vergleichsarbeiten, schulinternen Evaluationen und eigenen Einschätzungen sollte eine Bestandsaufnahme sich mindestens an den zentralen Fragen

- Wo haben wir unsere Stärken?
- Was ist schon vorhanden / erreicht?
- Wo sehen wir Defizite?

orientieren.



Auf meiner Seite: <http://www.vonzelewski.de>

dort: **Bildungsstandards, Material,**

**Handreichungen zu den Standards HS- und mittlerer
Bildungsabschluss**

Handreichungen zu den Standards Grundschule

dort: **Bildungsstandards, Fachcurricula,**

Aus der Fortbildungsoffensive 2007-2010

„Lernen fördern – Leistung fordern“ :

Band 3: Auf dem Weg zum schulinternen Fachcurriculum

Band 6: Handreichungen zum Schulinternen Fachcurriculum

Mathematik 5/6

dort: **Bildungsstandards, Kerncurricula,**

Niedersächsisches Kerncurriculum



Im Fächerportal des IQSH:

<http://faecher.lernnetz.de/>

dort: **Mathematik, Aktuelles**

Aus der Fortbildungsoffensive 2007-2010

„Lernen fördern – Leistung fordern“ :

Band 3: Auf dem Weg zum schulinternen Fachcurriculum

Band 6: Handreichungen zum Schulinternen Fachcurriculum

Mathematik 5/6

dort: **Mathematik, Bildungsstandards**

**Handreichungen zu den Standards HS- und mittlerer
Bildungsabschluss**

Handreichungen zu den Standards Grundschule