Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT

Anforderungen in Arithmetik und Algebra

Niveaukonkretisierungen für den Unterricht und einen nachhaltigen Kompetenzerwerb

März 2019

Die folgende Zusammenstellung liefert eine Übersicht über Fähigkeiten und Fertigkeiten in den Bereichen Arithmetik und Algebra, welche die Schülerinnen und Schüler für den erfolgreichen Verlauf ihrer weiteren Schullaufbahn und insbesondere mit Blick auf die Abiturprüfung am Gymnasium benötigen.
Es kann weder Ziel oder Anspruch sein, eine abschließende Themen- und Aufgabensammlung bereitzustellen noch eine Interpretation des Bildungsplanes zu liefern. Deshalb wurde bewusst auf eine umfassende Aufgabensammlung (wie beispielsweise WADI) verzichtet und eine Reduktion auf aussagekräftige Beispiele angestrebt.
Wenngleich die Themenbereiche „Analysis", „Geometrie" und „Stochastik" im vorliegenden Papier keine explizite Erwähnung finden, sind selbstverständlich auch hier Kompetenzen aus den Bereichen Arithmetik und Algebra erforderlich. Ebenso gibt es zahlreiche weitere Fertigkeiten abseits der Algebra, die es wachzuhalten gilt.

Der jeweils gültige Bildungsplan des Landes Baden-Württemberg ist die verbindliche Grundlage des Unterrichts.

Um eine Orientierung zu den verschiedenen Standards eines Themengebietes zu geben, wurde eine Klassifizierung in drei Niveaustufen vorgenommen:

- **Stufe I „Dauerhaft wachzuhalten":**
  Diese Grundfertigkeiten sollten bei allen Schülerinnen und Schülern ständig präsent sein und sind deshalb im Unterricht zu wiederholen.
  Auch bei späteren Leistungsüberprüfungen werden sie als Standard vorausgesetzt.

- **Stufe II „Unterrichtsstandard":**
  Aufgabenbeispiele in dieser Stufe verdeutlichen bei der schwerpunktmäßigen Thematisierung im Unterricht die inhaltliche Tiefe. Neben den Fertigkeiten der Stufe I werden diese Kompetenzen bei Leistungsüberprüfungen am Ende der Unterrichtseinheit als Standard vorausgesetzt.

- **Stufe III „Mögliche Vertiefung":**
  Diese Inhalte können insbesondere zur Förderung begabter Schülerinnen und Schüler in einem binnendifferenzierten Unterricht genutzt werden und gehen über die verbindlichen Vorgaben des Bildungsplans hinaus.

Klassenstufen 5/6

I. Umgang mit ganzen Zahlen

Dauerhaft wachzuhalten	***Unterrichtsstandard***	***Mögliche Vertiefung***
Kopfrechnen Kleines Einmaleins Großes Einmaleins Quadratzahlen von 1^2 bis 20^2 sowie ausgewählte Vielfache dieser Quadratzahlen, z.B. 30^2, 40^2, 50^2, … 100^2, 200^2; …		
Rechnen mit ganzen Zahlen: $18 \cdot 0$; $0 : 18$; $18 : 0$ $-34 + 16$; $8 - (-13)$ $(-5) \cdot (-12)$; $(-72) : (+6)$	Rechnen mit ganzen Zahlen: $12 \cdot 13$	Propädeutisches Anwenden der binomischen Formeln: $18 \cdot 22$ $24 \cdot 26$
Rechenregeln beherrschen: $\left[14 - (38 + 13)\right] \cdot 5$ $524 - 24 \cdot 3$ $-3^2 - 3 \cdot 2^3$ $-2 - (-2)^2 + (-2)^3$	Rechenregeln beherrschen: $32 - 2^3 \cdot (95 : 5 + 3)$	Rechenregeln beherrschen: $\left[(-2)^2\right]^3$; 2^{2^3}
	Rechengesetze zum Vorteil nutzen: $25 \cdot 314 \cdot 4$ $513 \cdot 7 - 7 \cdot 13$ $-27 + 11 - 35 - 18 + 49$ $3 \cdot 5 \cdot \square = 60$ $4 + 10 \cdot \square = 54$	$(\square - 15) \cdot (12 + 3) = 45$

II. Umgang mit rationalen Zahlen in Bruchdarstellung

Dauerhaft wachzuhalten	***Unterrichtsstandard***	***Mögliche Vertiefung***
Kopfrechnen Kürzen: $-\frac{6}{48}$; $\frac{21}{15}$ Erweitern: $\frac{3}{5}=\frac{\square}{100}$ Brüche vergleichen: $\frac{3}{3}\square\frac{3}{5}$; $\frac{5}{11}\square\frac{7}{11}$; $\frac{13}{12}\square 1$; $-\frac{8}{13}\square -\frac{11}{13}$	Brüche vergleichen: $\frac{19}{37}\square\frac{1}{2}$	
Berechnen: $3\cdot\frac{2}{15}$; $12\cdot\frac{3}{8}$; $\frac{8}{3}:(-4)$; $\frac{2}{3}:5$ $-\frac{2}{3}+\frac{3}{4}-\frac{1}{6}$; $\frac{7}{10}\cdot\frac{6}{9}\cdot\frac{5}{8}$ $\frac{3}{4}:\frac{4}{3}$; $\left(\frac{3}{5}\right)^2$ $\frac{5}{2}+\frac{9}{16}\cdot\frac{8}{3}$ $\frac{3}{5}$ von $\frac{7}{9}$ die Hälfte von $\frac{3}{5}$	Berechnen: $\frac{12}{17}\cdot\frac{10}{16}:\frac{9}{8}$; $\left(\frac{6}{5}-1\right)^2:(-4)$ $\left(\frac{7}{5}-\frac{3}{5}:5\right):\left(-\frac{16}{5}\right)$ $\frac{\frac{1}{2}}{\frac{3}{4}}$	
		Ergänzen: $\frac{\square+6}{2}=15$; $\frac{3}{8}\cdot\square+\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$ $\frac{5}{7}\cdot\square=\frac{1}{2}$; $\square:\frac{3}{8}=-\frac{2}{9}$ $-\frac{2}{3}:\square=\frac{6}{7}$

III. Umgang mit rationalen Zahlen in Dezimalzahldarstellung

Dauerhaft wachzuhalten	***Unterrichtsstandard***	***Mögliche Vertiefung***
Kopfrechnen: $9{,}81 \cdot 10000$; $7{,}2 : 1000$; $3{,}7 \cdot 10^3$ $-0{,}5 + 0{,}7$; $0{,}5 + 0{,}07$ $0{,}8 - 1{,}3$; $0{,}7 \cdot 0{,}6$ $4{,}8 : 4$		
Berechnen: $3{,}6 : 0{,}4$ -36:0,04 $0{,}2^2$ $2{,}3 - 0{,}3 \cdot 8$	Berechnen: $-1{,}6 : 2{,}4$ Lösung auch mithilfe der Bruchdarstellung $1 : (2{,}3 - 0{,}3 \cdot 2^3)$	$0{,}09 = \square^2$ $0{,}\overline{7} : 0{,}3$ Ab Klassenstufe 7 Unterrichtsstandard: $4{,}6 - 1{,}6 : \frac{12}{5}$

IV. Wechsel der Darstellung

Ergänze die fehlenden Zahlen in der Tabelle:

Bruch	Prozent	Dezimal-zahl
	20%	
$\frac{5}{4}$		
		0,7

Ergänze die fehlenden Zahlen in der Tabelle:

Bruch	Prozent	Dezimal-zahl
	$16{,}\overline{6}\%$	
$\frac{5}{3}$		
		$0{,}\overline{1}$

Ergänze die fehlenden Zahlen in der Tabelle:

Bruch	Prozent	Dezimal-zahl
		$0{,}5\overline{3}$
		$1{,}\overline{9}$
$\frac{2}{15}$		

Klassenstufen 7/8

I. Umgang mit Termen

a) Berechnen von Termwerten

Dauerhaft wachzuhalten	*Unterrichtsstandard*	*Mögliche Vertiefung*
Berechnen des Terms $\frac{1}{4} - x + x^2$ für $x = -2\,; x = -0{,}5$ $x = \frac{1}{4}\ ;\ x = \frac{3}{2}$	Berechnen des Terms $a^2 - 2ab + \frac{3}{4}a$ für die in der Tabelle angegebenen Werte: <table><tr><td>a</td><td>–2</td><td>$\frac{1}{4}$</td><td>0</td></tr><tr><td>b</td><td>1</td><td>–2</td><td>0,25</td></tr></table>	
Berechnen des Terms $\frac{5-2x}{x-3}$ für $x = -3\ ;\ x = -\frac{3}{2}\ ;\ x = 0\,;$ $x = 4$		Berechnen des Terms $\frac{5-2x}{x-3}$ für $x = -0{,}\overline{6}\ ;\ x = 3\frac{1}{3}$

b) Ausmultiplizieren und Zusammenfassen

Dauerhaft wachzuhalten	*Unterrichtsstandard*	*Mögliche Vertiefung*
$(x + \frac{1}{4}) \cdot (\frac{1}{2}x - 2)$ $(a + \frac{1}{4} \cdot b) \cdot (\frac{1}{2} \cdot a - 2 \cdot b)$	$(x-7)\cdot(x+4)-(2x-3)$ $3\cdot(1{,}5x + y)\cdot(-2x+5y)$ $(x+4)\cdot(x^2-3x+1)-2\cdot(x^2-1)$ $2\cdot(\frac{1}{2}a\cdot 3b)+3b\left[5b-(-2a+b)\right]$	$(3x^2+2x+1)^2$ $(x^3+x^5)^2$
$(\frac{1}{2}x+3)^2$ $(0{,}6x-1{,}2)^2$ $\left(\frac{1}{2}x-4\right)\cdot\left(\frac{1}{2}x+4\right)$ $3\cdot(x+5)^2$ $(2x-0{,}5)^2$	$(3a+4b)^2$ $(\sqrt{x}+2\sqrt{y})^2$	$(-\frac{1}{2}x+5)^3$ Pascal´sches Dreieck

c) Faktorisieren

Dauerhaft wachzuhalten	***Unterrichtsstandard***	***Mögliche Vertiefung***
Ausklammern aller gemeinsamen Faktoren: $x^2 - x$ $4 \cdot a \cdot b + 6 \cdot b \cdot c$	Ausklammern aller gemeinsamen Faktoren: $(x+1)^2 - 4 \cdot (x+1)$ $14ab^2 - 7ab + 35a^2b^2$	Ausklammern aller gemeinsamen Faktoren: $6 \cdot x + 8 \cdot \sqrt{x}$; $x \geq 0$ Lösung: $2 \cdot \sqrt{x} \cdot (3 \cdot \sqrt{x} + 4)$
Binomische Formeln anwenden: $x^2 + 4x + 4$ $x^2 - \frac{9}{16}$ $4u^2 - 4u + 1$	Binomische Formeln anwenden: $2x^2 - 18$	
		Finden der passenden Terme für ⊙, ✪ und ✧: $4x^2 + 12xy +$ ✧ $=$ (⊙+✪)^2 Finden der passenden Terme für ⊙, ✪ und ✧: $4 \cdot x^2 + 12x + 10 =$ (⊙+✪)^2 + ✧

II. Gleichungslehre

a) Lineare Gleichungen

Dauerhaft wachzuhalten	***Unterrichtsstandard***	***Mögliche Vertiefung***
Gleichungen mit Hilfe von Äquivalenzumformungen lösen: $18\cdot x-39=-29\cdot x+102$ $6\cdot(3-x) = 5\cdot x-2\cdot(x-7)$ $\frac{1}{3}x-4=\frac{1}{2}x-\frac{3}{2}$	Gleichungen auch unter dem Gesichtspunkt „Lösungsvielfalt“ betrachten: $6\cdot(3-x) = -4\cdot x-2\cdot(x-7)$ $6\cdot(3-x) = 4\cdot x-2\cdot(x-9)$ $6\cdot(3-x) = -4\cdot x-2\cdot(x-9)$	$x+a=2\cdot a-3\cdot x$ $2+a\cdot x=3\cdot x$
	„Lösungsvielfalt“ auch mit Hilfe geometrischer Interpretationen bestimmen: $2x+1 = 2x-2$ $2x+3=-4x-6$	
Formeln nach allen Variablen auflösen: $v=\frac{s}{t}$ $A=\frac{1}{2}\cdot g\cdot h$		Formeln nach allen Variablen auflösen: $A=\frac{1}{2}\cdot(a+c)\cdot h$

b) Quadratische Gleichungen

Dauerhaft wachzuhalten	***Unterrichtsstandard***	***Mögliche Vertiefung***
Mit adäquaten Mitteln lösen: $5\cdot(x+2)\cdot(x-3)=0$ $6x^2-4x=0$ $x^2-9=0$ $(3+x)^2=4$ $2x^2-12x+16=0$ Hinweis: Die Lernenden sollen alle Wege beherrschen und erst im letzten Beispiel die MNF anwenden.	Gleichungen auch unter dem Gesichtspunkt „Lösungsvielfalt“ betrachten: $3\cdot(x+3)^2=-4$ $x^2-6x+10=0$ $x^2-6x+9=0$ $\frac{1}{2}\cdot(x-2)^2+4=\frac{1}{4}x+5$	Anzahl der Lösungen in Abhängigkeit von a bestimmen: $2x^2-8x+a=0$ Kombination mehrerer Lösungsstrategien: $x^3+16x^2-27x=0$ Biquadratische Gleichungen (ab Klassenstufe 9/10 Unterrichtsstandard): $x^4-2x^2-3=0$ $\frac{36}{x^4}-\frac{13}{x^2}=-1$

Formeln nach allen Variablen auflösen: $A = \pi \cdot r^2$		Formeln nach allen Variablen auflösen: $A = \pi \cdot (r_1^2 - r_2^2)$

c) Bruchgleichungen

Dauerhaft wachzuhalten	***Unterrichtsstandard***	***Mögliche Vertiefung***
Lösen durch „Hinschauen“ und mittels Bruchverständnis: $\frac{12}{x} = \frac{3}{8}$ $\frac{1}{2x+1} = 1$		
Rechnerisches Lösen: $\frac{12}{x^2} - \frac{1}{x} = 1$ $\frac{x}{x-1} = 5 - x$	Rechnerisches Lösen: $\frac{1}{2x+3} + x = 2x - 1$ $x - \frac{2}{x} = \frac{x-2}{x}$ ($x = 0$ ist keine Lösung)	Rechnerisches Lösen: $-\frac{5}{4x+5} + x^2 = x - 1$ $\frac{36}{x^4} - \frac{13}{x^2} = -1$ $\frac{1}{ax} + 1 = x;\ a \neq 0$
		Formeln nach allen Variablen auflösen: $\frac{1}{f} = \frac{1}{g} + \frac{1}{b}$ (Linsengleichung)

d) Lineare Gleichungssysteme

Dauerhaft wachzuhalten	***Unterrichtsstandard***	***Mögliche Vertiefung***
Lösen mit Hilfe des Einsetzungsverfahrens: $y = 2 \cdot x - 3 \quad (1)$ $y = 3 \cdot x - 7 \quad (2)$ $6x - 2y = 12 \quad (1)$ $2x + 10y = 20 \quad (2)$	$5 \cdot x - 14 \cdot y = 3 \quad (1)$ $23 \cdot y + 34 = 9 \cdot x \quad (2)$	Lösen mit Hilfe des Additionsverfahrens
	„Lösungsvielfalt“ auch mit Hilfe geometrischer Interpretationen bestimmen: $y = 2 \cdot x - 3 \quad (1)$ $y = 2 \cdot x - 7 \quad (2)$ $6x - 2y = 14 \quad (1)$ $y = 3 \cdot x - 7 \quad (2)$	

e) Ungleichungen

Dauerhaft wachzuhalten	***Unterrichtsstandard***	***Mögliche Vertiefung***
Lösen durch geometrische Betrachtungen: $-2 \cdot x + 4 < 10$ $-2x + 4 < 3x - 8$ $x \cdot (4 - x) \geq 0$ $x^2 - 5x + 6 \geq 0$	Lösen durch funktionale und geometrische Betrachtungen: $-x^2 + 2 \geq \frac{1}{2} \cdot x - 2$	Lineare Ungleichungen mittels Äquivalenzumformungen lösen
	Gleichungen auch unter dem Gesichtspunkt „Lösungsvielfalt“ betrachten: $x^2 + 9 < -18$ $x^2 + 9 \geq -18$	Bruchungleichungen lösen: $\frac{6}{3 - x} < 4$

III. Rechnen mit reellen Zahlen

Dauerhaft wachzuhalten	***Unterrichtsstandard***	***Mögliche Vertiefung***
Berechnen ohne WTR: $\sqrt{16}$; $\sqrt{\frac{4}{9}}$ $\sqrt{400}$; $\sqrt{0{,}09}$; $\sqrt{0{,}0016}$ $\sqrt[3]{27}$; $\sqrt[3]{0{,}008}$; $\sqrt[3]{8000}$ $\sqrt{2}\cdot\sqrt{8}$ $\sqrt{8}:\sqrt{2}$	Vereinfachen ohne WTR: $\sqrt{5}+\sqrt{20}$ $\sqrt{3}\cdot\left(\frac{1}{6}\cdot\sqrt{12}-3\cdot\sqrt{\frac{1}{27}}\right)$ $\left(2\sqrt{108}-7\sqrt{54}\right):\sqrt{27}$ $\left(\sqrt{2}-\sqrt{18}\right)^2$	Vereinfachen: $\sqrt{x}-\sqrt{4x};\ x>0$ $\sqrt{8x^2}+x\sqrt{2};\ x>0$ $\sqrt{x^2-6x+9};\ x>3$
Rechenregeln kennen: $\sqrt{16+9}\neq\sqrt{16}+\sqrt{9}$ $\sqrt{25-16}\neq\sqrt{25}-\sqrt{16}$	Rechenregeln kennen: $\sqrt{x^2}=\|x\|$	Nenner rational machen: $\sqrt{\frac{2}{3}}$; $\frac{1}{1-\sqrt{3}}$
Teilweises Wurzelziehen: $\sqrt{50}=5\cdot\sqrt{2}$		Vereinfachen: $\sqrt{xy^2}\cdot\sqrt{\frac{8}{y^2}}-\sqrt{2x}$ $\sqrt{\frac{a}{2-a}}\cdot\sqrt{2a-a^2}$ mit $0\leq a<2$

IV. Prozentrechnung

<table>
<tr><th>Dauerhaft wachzuhalten</th><th>Unterrichtsstandard</th><th>Mögliche Vertiefung</th></tr>
<tr><td>Berechnen ohne WTR:
<table>
<tr><td>Prozentwert</td><td></td><td>125</td><td>200</td></tr>
<tr><td>Grundwert</td><td>450</td><td>500</td><td></td></tr>
<tr><td>Prozentsatz</td><td>30 %</td><td></td><td>20 %</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Berechnen mit WTR:
<table>
<tr><td>Prozentwert</td><td>38</td><td>108</td><td></td></tr>
<tr><td>Grundwert</td><td>95</td><td></td><td>650</td></tr>
<tr><td>Prozentsatz</td><td></td><td>62,5 %</td><td>42 %</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>„Schnellformel“ anwenden:
$26\,\%$ von 84: $0{,}26 \cdot 84$
56 um $4{,}5\,\%$ erhöhen: $56 \cdot 1{,}045$
72 um $7\,\%$ vermindern: $72 \cdot 0{,}93$</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Anwendungsaufgaben mit Alltagsbezug lösen:

Kapital von 650 € für zwei Jahre mit 2 % pro Jahr verzinst

Artikel einschließlich 19 % MwSt. kostet 238 €</td><td>Anwendungsaufgaben mit Alltagsbezug lösen:

Kapital von 8400 € für fünf Jahre mit 2,4 % pro Jahr verzinst

Kapital von 8400 € für drei Jahre verzinst: erst mit 2 % dann mit 3,5 % und schließlich mit 5 % pro Jahr</td><td>Anwendungsaufgaben mit Alltagsbezug lösen:

Der Wert einer Aktie fiel um 20 %. Um wie viel Prozent muss er steigen, damit der Ausgangswert wieder erreicht wird?

Effektiver Jahreszins</td></tr>
</table>

Klassenstufen 9/10

I. Potenzbegriff und Rechnen mit Potenzen

Dauerhaft wachzuhalten	*Unterrichtsstandard*	*Mögliche Vertiefung*
Kopfrechnen: $64^{\frac{1}{2}};\ 27^{\frac{1}{3}};\ 8^{\frac{2}{3}}$		
Berechnen ohne WTR: $4^{-\frac{1}{2}};\ -4^{\frac{1}{2}};\left(\frac{8}{27}\right)^{\frac{1}{3}}$ $2^{37} : 2^{32}$	Berechnen ohne WTR: $0{,}04^{\frac{3}{2}};\ \ 0{,}0001^{\frac{1}{4}}$	$(-4)^{\frac{2}{4}} \overset{?}{=} \left((-4)^2\right)^{\frac{1}{4}}$
Potenzgesetze kennen: $x^a \cdot x^b = x^{a+b}$; $\frac{x^a}{x^b} = x^{a-b}$ $x^a \cdot y^a = (xy)^a$; $\frac{x^a}{y^a} = \left(\frac{x}{y}\right)^a$ $\left(x^a\right)^b = x^{ab}$ $x^0 = 1$; $x^{-a} = \frac{1}{x^a}$; $x^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{x}$ Vereinfachen: $(x^2)^2; (2^x)^2$ $2^n \cdot 3^n$ $(2x)^4 - 2x^4$ $x^2 \cdot (x^3 + 1) - x^5$	Vereinfachen: $\left(\frac{x^5}{y^{-3}}\right)^{-2}$; $\frac{x^2y^7}{z^3} : \frac{x^2y^9}{z^6}$; $\frac{x^{2k+1}}{x^{k-1}}$ $\frac{x^5 - 5x^3}{5x^2 + x^4}$; $\frac{x^2 + 2x + 1}{x + 1}$ $2 \cdot \sqrt{\sqrt[3]{x}} - x^{\frac{1}{6}}$ $\sqrt[3]{8x^6} \cdot \left(x^{\frac{3}{5}}\right)^{-\frac{10}{3}}$	Vereinfachen: $\frac{\left(4x^2 - 9\right)^n}{(2x-3)^{n-1}}$; $\left(\frac{8a^4y^2}{27a^5b}\right)^2 \cdot \left(\frac{9a^2x^{-2}}{4yb}\right)^3$

II. Gleichungslehre

a) Potenz- und Polynomgleichungen

Dauerhaft wachzuhalten	***Unterrichtsstandard***	***Mögliche Vertiefung***
Lösen: $2x^4 - 162 = 0$ $2x^3 = -16$ $x^4 + 81 = 0$ $x^{-4} = \frac{1}{81}$ $(1-3x)^3 = 125$ $\left(x^2 - 4\right)^3 = -8$ $3(x-1)^4 = 48$ $x \cdot (x+1)^2 \cdot (x-2) = 0$ $x^5 + x^2 = 0$ $x^4 + 5x^2 - 36 = 0$	Lösen mit Fallunterscheidung: $x^n = a$ $x^2 - \frac{20}{x^2} = 1$ $x^7 = 5x^4 + 24x$ $x^5 - x^4 + 3 = x \cdot (x^4 - 2x)$	Lösen mit Fallunterscheidung: $(x-1)^n = -7$
	Lösen: $3 \cdot (2x - a) \cdot (x+3)^2 = 0$ $2x^2 - 3ax - 2a^2 = 0$ Anzahl der Lösungen in Abhängigkeit von a bestimmen: $9x^2 - 3ax + 1 = 0$	Anzahl der Lösungen in Abhängigkeit von a bestimmen: $ax^4 - a^2x^2 - 2a^2 = 0$

b) Exponentialgleichungen

Dauerhaft wachzuhalten	***Unterrichtsstandard***	***Mögliche Vertiefung***
Lösen: $2\cdot 3^x = 54$ $2\cdot 10^x = 3$ $\frac{1}{2}\cdot 5^x + 37{,}5 = 100$ $3^x = -27$ $2^{3x-2} = \frac{1}{2}$	Lösen: $2^{2x} - 3\cdot 2^x = 0$ $3^{x-1} = 3^{4x-5}$ $5^{1-2x} = 12$ $5^x + 5^{x+2} = 15$ Klasse 10: $3^{2x} - 2\cdot 3^x - 3 = 0$	Lösen: $2^{2x+1} + 4^{x-1} = 2304$ $4^{x+1} = 8^{x-1}$ $1000^x - 2\cdot 100^x = 3\cdot 10^x$ $3^{2x+1} + 9^x = 36$
		$a^{x+2} = 7$ (a>0)

c) Wurzelgleichungen

Dauerhaft wachzuhalten	***Unterrichtsstandard***	***Mögliche Vertiefung***
Lösen: $\sqrt{1-2x} = 1$ $-4 = 2\sqrt{5-4x}$	Lösen: $-6x = 2\sqrt{5-4x}$ $\sqrt{(2x-3)^2} = 5$ $\sqrt{x-1} = x-3$ $\frac{2}{3} - \frac{1}{2}\cdot\sqrt{\frac{5}{3} - \frac{1}{2}x} = 0$ $\sqrt{2y^2 + 4y} - y = 2$ $\frac{2x}{\sqrt{x-1}} = 5$	Lösen: $3 + \sqrt{x-21} = \sqrt{x}$ $\sqrt{x + \sqrt{x+5}} = 1$ $\sqrt[4]{x+2} = \sqrt[8]{4x+8}$ Anzahl der Lösungen in Abhängigkeit von a $\sqrt{2x-1} + a = 3$