

# 2024 Training Quali

Original-Prüfungsaufgaben

**MEHR  
ERFAHREN**

Bayern

**Mathematik**

+ Ausführliche Lösungen  
+ Hinweise und Tipps

**LÖSUNGEN**

**STARK**

# Inhalt

## Training Grundwissen

1 Grundlagen des Rechnens .....	1
2 Rechnen mit Größen .....	26
3 Rechnen mit Termen und Gleichungen .....	34
4 Funktionale Zusammenhänge .....	49
5 Prozent- und Zinsrechnen .....	62
6 Daten und Zufall .....	81
7 Berechnungen an geometrischen Figuren .....	100
8 Volumen- und Oberflächenberechnungen .....	115
9 Geometrisches Zeichnen .....	130

## Vorbereitung auf die Prüfung ab 2022

Offizielle Musterprüfung .....	149
--------------------------------	-----

## Abschlussprüfungsaufgaben an Mittelschulen in Bayern

Abschlussprüfung 2020 .....	2020-1
Abschlussprüfung 2021 .....	2021-1
Abschlussprüfung 2022 .....	2022-1

**Abschlussprüfung 2023** ..... [www.stark-verlag.de/mystark](http://www.stark-verlag.de/mystark)

Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2023 freigegeben sind, können die dazugehörigen Lösungen als PDF auf der Plattform MyStark heruntergeladen werden (Zugangscodes vgl. Umschlaginnenseite).

## Autoren:

Walter Modschiedler, Walter Modschiedler jun.



## 8 Volumen- und Oberflächenberechnungen

480	Kante a	Grundfläche G	Oberfläche O	Volumen V
a)	5 m	<b>25 m<sup>2</sup></b>	<b>150 m<sup>2</sup></b>	<b>125 m<sup>3</sup></b>
b)	<b>6 dm</b>	36 dm <sup>2</sup>	<b>216 m<sup>2</sup></b>	<b>216 dm<sup>3</sup></b>
c)	<b>2 cm</b>	<b>4 cm<sup>2</sup></b>	24 cm <sup>2</sup>	<b>8 cm<sup>3</sup></b>
d)	6 mm	<b>36 mm<sup>2</sup></b>	<b>216 mm<sup>2</sup></b>	216 mm <sup>3</sup>

- 481**
- a) Es sind sechs Schnitte erforderlich.  
 b) Man erhält 27 kleine Würfel.  
 c) Acht kleine Würfel haben drei rote Flächen.  
 d) Sechs kleine Würfel haben nur eine rote Fläche.
- e) Volumen des großen Würfels  
 $V = 15 \text{ cm} \cdot 15 \text{ cm} \cdot 15 \text{ cm}$   
 $V = 3\,375 \text{ cm}^3$   
 Oberfläche des großen Würfels  
 $O = 6 \cdot 15 \text{ cm} \cdot 15 \text{ cm}$   
 $O = 1\,350 \text{ cm}^2$
- f) Volumen eines kleinen Würfels  
 $a = 15 \text{ cm} : 3 = 5 \text{ cm}$   
 $V = 5 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm}$   
 $V = 125 \text{ cm}^3$   
 Oberfläche eines kleinen Würfels  
 $O = 6 \cdot 5 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm}$   
 $O = 150 \text{ cm}^2$

- 482**
- a) Länge der Würfelkante  
 $a^2 + a^2 = (8,49 \text{ cm})^2$   
 $2a^2 = 72,0801 \text{ cm}^2$   
 $a^2 = 36,04005 \text{ cm}^2$   
 $a = 6,00\dots \text{ cm} \approx 6 \text{ cm}$
- b) **Volumen des Würfels**  
 $V = 6 \text{ cm} \cdot 6 \text{ cm} \cdot 6 \text{ cm}$   
 $V = 216 \text{ cm}^3$   
**Oberfläche des Würfels**  
 $O = 6 \cdot 6 \text{ cm} \cdot 6 \text{ cm}$   
 $O = 216 \text{ cm}^2$

- 483**
- a)  $V = 4 \text{ cm} \cdot 8 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm}$        $O = 2 \cdot 4 \text{ cm} \cdot 8 \text{ cm} + 2 \cdot 4 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} + 2 \cdot 8 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm}$   
 $V = 128 \text{ cm}^3$        $O = 160 \text{ cm}^2$
- b)  $V = 8 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm} \cdot 8 \text{ cm}$        $O = 2 \cdot 8 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm} + 2 \cdot 8 \text{ cm} \cdot 8 \text{ cm} + 2 \cdot 2 \text{ cm} \cdot 8 \text{ cm}$   
 $V = 128 \text{ cm}^3$        $O = 192 \text{ cm}^2$
- c)  $V = 4 \text{ cm} \cdot 16 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm}$        $O = 2 \cdot 4 \text{ cm} \cdot 16 \text{ cm} + 2 \cdot 4 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm} + 2 \cdot 16 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm}$   
 $V = 128 \text{ cm}^3$        $O = 208 \text{ cm}^2$



# Qualifizierender Abschluss der Mittelschule 2022

## Teil A – Arbeitsblatt

1 a)  $4 \cdot 13,75 = 13,75 \cdot 4$   
 $13,75 \cdot 4 = 55,00$

oder:

$$\begin{array}{r} 4 \cdot 13 = 52 \\ 4 \cdot 0,75 = 3 \\ \hline 52 + 3 = 55 \end{array}$$

b)  $503,74 - 7,83$

$$\begin{array}{r} 503,74 \\ - 7,83 \\ \hline 495,91 \end{array}$$

### Hinweise und Tipps

- Wende das Kommutativgesetz (Vertauschungsgesetz) an.
- Multipliziere die beiden Faktoren wie natürliche Zahlen.
- Das Ergebnis hat so viele Nachkommastellen wie die beiden Faktoren zusammen.
- Setze im Ergebnis das Komma an der richtigen Stelle.

Zerlege die Dezimalzahl und multipliziere.

- Schreibe die Zahlen stellengerecht untereinander.
- Beachte: Komma steht unter Komma.
- Subtrahiere die Zahlen.
- Setze im Ergebnis das Komma an der richtigen Stelle.

## 2 fehlende Werte in der Tabelle

	Turnschuhe	Trampolin	Volleyball
alter Preis	110 €	440 €	<b>30 €</b>
Preisnachlass	-20 %	<b>-25 %</b>	-10 %
neuer Preis	<b>88 €</b>	330 €	27 €

### neuer Preis für die Turnschuhe

$100 \% \hat{=} 110 \text{ €}$

$1 \% \hat{=} 1,10 \text{ €}$

$80 \% \hat{=} 1,10 \text{ €} \cdot 80 = 88 \text{ €}$

oder:

$110 \text{ €} \cdot 0,8 = 11 \text{ €} \cdot 8 = 88 \text{ €}$

oder:

$100 \% \hat{=} 110 \text{ €}$

$1 \% \hat{=} 1,10 \text{ €}$

$20 \% \hat{=} 1,10 \text{ €} \cdot 20 = 22 \text{ €}$

$110 \text{ €} - 22 \text{ €} = 88 \text{ €}$

### Preisnachlass für das Trampolin

$440 \text{ €} - 330 \text{ €} = 110 \text{ €}$

$G = 440 \text{ €}$

$P = 110 \text{ €}$

$110 \text{ € von } 440 \text{ €} = \frac{110 \text{ €}}{440 \text{ €}} = \frac{11}{44} = \frac{1}{4} = 25 \%$

- Der alte Preis ist der Grundwert G.
- Der Preisnachlass für die Turnschuhe beträgt 20 %.
- Der neue Preis beträgt  $100 \% - 20 \% = 80 \%$  des alten Preises.
- Berechne den neuen Preis mit dem Dreisatz.

- Berechne den neuen Preis mit dem Faktor.
- $80 \% = 0,8$

- Berechne den Preisnachlass in € mit dem Dreisatz.
- Subtrahiere den Preisnachlass vom alten Preis und du erhältst den neuen Preis.

- Berechne zunächst den Preisnachlass in €.
- Der alte Preis ist der Grundwert G, der Preisnachlass in € der Prozentwert P.

- Berechne den Prozentsatz als Bruchteil des alten Preises.
- Kürze den Bruch vollständig.
- Gib den gekürzten Bruch als Prozentsatz an.

oder:

$$100\% \hat{=} 440 \text{ €}$$

$$1\% \hat{=} 4,40 \text{ €}$$

$$110 \text{ €} : 4,40 \text{ €} = 1100 : 44 = 25\%$$


**alter Preis für den Volleyball**






$$90\% \hat{=} 27 \text{ €}$$

$$1\% \hat{=} 27 \text{ €} : 90 = 0,30 \text{ €}$$

$$100\% \hat{=} 30 \text{ €}$$

 **Hinweise und Tipps**

 Berechne den Prozentsatz mit dem Dreisatz.

 Der Preisnachlass beträgt 10 %. Der neue Preis beträgt  
  $100\% - 10\% = 90\%$  des alten Preises.  
 Der neue Preis in € ist der Prozentwert P, der alte Preis  
 der Grundwert G.  
 Berechne den alten Preis mit dem Dreisatz.

**3 a) Fehler in der Gleichung**

$$4x - 7 - 2 \cdot (7 - x) = (2x + 8) : 2$$

$$4x - 7 - 14 + 2x = x + 4$$


$$6x - 7 = x + 4$$





$$5x = 11$$

$$x = 2,2$$

Beim Zusammenfassen der negativen Zahlen auf der linken Seite ist ein Fehler unterlaufen.

Das negative Rechenzeichen bei  $-7$  wurde nicht beachtet. Es wurde  $7 - 14$  gerechnet und nicht  $-7 - 14$ . Es kann auch sein, dass  $-14$  beim Zusammenfassen übersehen wurde.

 Überprüfe jeden Rechenschritt.

 Löse die Klammern auf. Beachte die Vorzeichenregel.  
 Fasse den Term auf der linken Seite der Gleichung  
 zusammen:  $4x - 7 - 14 + 2x = 6x - 21$   
 Unterstreiche den Fehler.

**b) fehlende Zahl in der Gleichung**

$$3 \cdot x + 2 \cdot 4,5 + 1,1 \cdot 4 = 20$$


$$3x + 9 + 4,4 = 20$$




$$3x + 13,4 = 20 \quad | -13,4$$

$$3x = 6,6 \quad | :3$$

$$x = 2,2$$

$$\Rightarrow 3 \cdot 2,2 + 2 \cdot 4,5 + 1,1 \cdot 4 = 20$$

 Erkläre, was falsch gemacht wurde.

 Ersetze den Platzhalter durch x und löse die Gleichung.  
 Multipliziere.  
 Fasse zusammen.

 Trage 2,2 in den Platzhalter ein.

**4**    $\clubsuit \cdot \clubsuit = 9$

$\clubsuit + \heartsuit = 13$


$\diamond \cdot \clubsuit + \heartsuit = 28$

$\clubsuit \cdot \heartsuit - \diamond = 24$

 Du kannst die Zahl für  $\clubsuit$  berechnen.


$$\clubsuit \cdot \clubsuit = 9$$

$$\clubsuit = 3$$

 Setze für  $\clubsuit = 3$  ein und berechne  $\heartsuit$ .

$$3 + \heartsuit = 13 \quad | -3$$


$$\heartsuit = 10$$

 Setze in der 4. Zeile für  $\clubsuit = 3$  und für  $\heartsuit = 10$  ein und berechne  $\diamond$ .


$$\diamond \cdot 3 + 10 = 28 \quad | -10$$

$$\diamond \cdot 3 = 18 \quad | :3$$

$$\diamond = 6$$

 Setze in der 3. Zeile für  $\clubsuit = 3$ , für  $\heartsuit = 10$  und für  $\diamond = 6$  ein und berechne das Ergebnis.

$$3 \cdot 10 - 6 = 30 - 6 = 24$$

 Trage das Ergebnis in den Platzhalter ein.

## Teil B – Aufgabengruppe I

1  $(12x - 6 : 0,3) \cdot 3 = 8,5 \cdot (x + 4,4) - (10,2 - 0,86x) \cdot 5$

$$(12x - 20) \cdot 3 = 8,5 \cdot (x + 4,4) - (10,2 - 0,86x) \cdot 5$$

$$(36x - 60) = (8,5x + 37,4) - (51 - 4,3x)$$

$$36x - 60 = 8,5x + 37,4 - 51 + 4,3x$$

$$36x - 60 = 12,8x - 13,6 \quad | -12,8x; +60$$

$$23,2x = 46,4 \quad | :23,2$$

$$x = 2$$

### Hinweise und Tipps

☞ Führe auf der linken Seite der Gleichung in der Klammer die Division durch.

☞ Multipliziere in die Klammern.

☞ Löse die Klammern auf. Achte auf die Vorzeichen.

☞ Fasse zusammen.

2  $\frac{20-18x}{5} + \frac{1}{5} \cdot (5-47x) = 15 - (18x-15)$

$$\cancel{5} \cdot \frac{(20-18x)}{\cancel{5}} + \frac{\cancel{5} \cdot 1}{\cancel{5}} \cdot (5-47x) = 15 \cdot 5 - 5 \cdot (18x-15)$$

$$(20-18x) + (5-47x) = 5 \cdot 15 - 5 \cdot (18x-15)$$

$$20-18x+5-47x=75-90x+75$$

$$25-65x=-90x+150 \quad | -25; +90x$$

$$25x=125 \quad | :25$$

$$x=5$$

oder:

$$\frac{20-18x}{5} + \frac{1}{5} \cdot (5-47x) = 15 - (18x-15)$$

$$0,2 \cdot (20-18x) + 0,2 \cdot (5-47x) = 15 - (18x-15)$$

$$4-3,6x+1-9,4x=15-18x+15$$

$$5-13x=30-18x \quad | +18x; -5$$

$$5x=25 \quad | :5$$

$$x=5$$

☞ Multipliziere mit dem Hauptnenner 5. Setze den Zählerterm auf der linken Seite der Gleichung in Klammern.

☞ Kürze.

☞ Multipliziere aus. Achte auf die Vorzeichen.

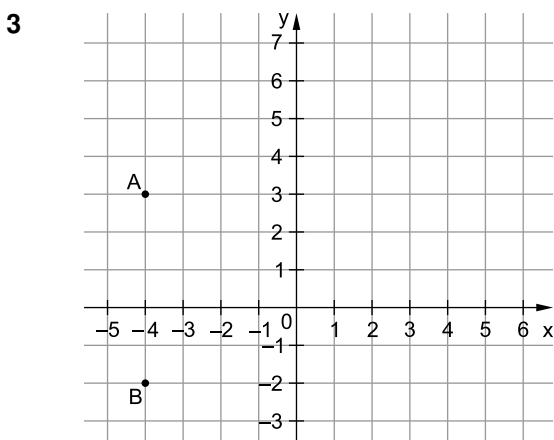
☞ Fasse zusammen.

☞ Wandle die Brüche in Dezimalbrüche um.

☞ Setze den Zählerterm auf der linken Seite der Gleichung in Klammern.

☞ Multipliziere aus. Achte auf die Vorzeichen.

☞ Fasse zusammen.



☞ Lege ein Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm an.

☞ x-Achse: -5 bis +6

☞ y-Achse: -3 bis +7

☞ Beschrifte das Koordinatensystem vollständig.

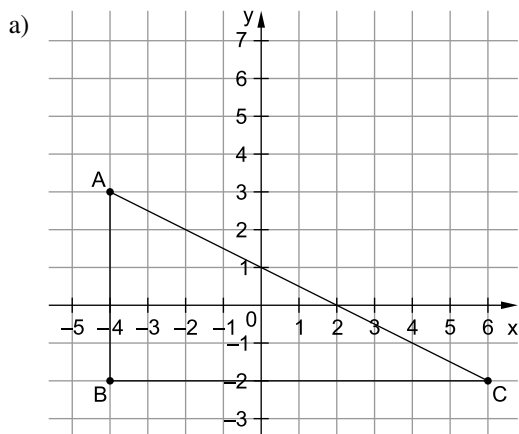
☞ Trage den Punkt A(-4 | 3) ein. Gehe dazu vom Koordinatenursprung aus 4 cm nach links und 3 cm nach oben.

☞ Trage den Punkt B(-4 | -2) ein. Gehe dazu vom Koordinatenursprung aus 4 cm nach links und 2 cm nach unten.

☞ *Anmerkung:* Aus Platzgründen wurde das Koordinatensystem im Maßstab 1 : 2 angelegt.

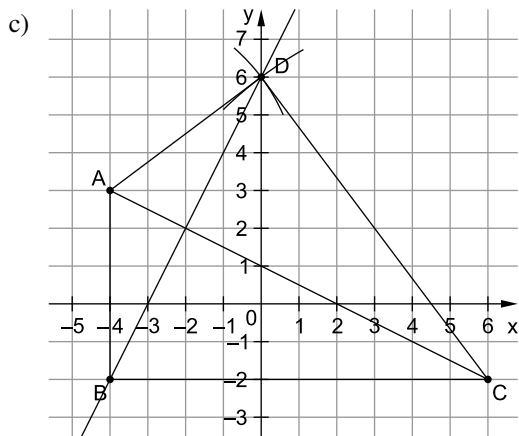
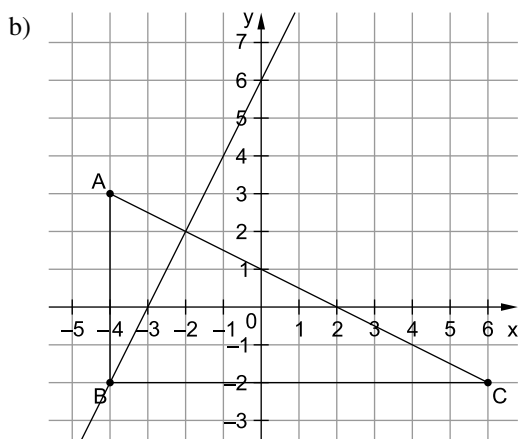
☞ Es gilt also: 1 LE  $\hat{=}$  0,5 cm





**Art des Dreiecks**

Es entsteht ein rechtwinkliges Dreieck.



**Koordinaten von Punkt D**

D(0|6)

**Hinweise und Tipps**

- Trage den Punkt C(6|-2) ein. Gehe dazu vom Koordinatenursprung aus 6 cm nach rechts und 2 cm nach unten.
- Verbinde die Punkte A, B und C zu einem Dreieck.
- Miss mit dem Geodreieck den Winkel  $\sphericalangle(ABC)$ .

- Zeichne mit dem Geodreieck die Senkrechte zu  $\overline{AC}$  durch den Punkt B.

- Die Strecke  $\overline{AC}$  ist die Symmetrieachse des gesuchten Drachenvierecks ABCD.
- Spiegle mit dem Geodreieck den Punkt B an  $\overline{AC}$ .
- Der Spiegelpunkt ist der Eckpunkt D des gesuchten Drachenvierecks ABCD.
- oder:
- Der Punkt D liegt auf der Senkrechten zu  $\overline{AC}$  durch den Punkt B.
- Zeichne mit dem Zirkel einen Kreisbogen um A mit dem Radius  $|\overline{AB}|$ . Der Schnittpunkt des Kreisbogens mit der Senkrechten zu  $\overline{AC}$  durch den Punkt B ergibt den Eckpunkt D des Drachenvierecks ABCD.
- oder:
- Zeichne mit dem Zirkel einen Kreisbogen um C mit dem Radius  $|\overline{BC}|$ . Der Schnittpunkt des Kreisbogens mit der Senkrechten zu  $\overline{AC}$  durch den Punkt B ergibt den Eckpunkt D des Drachenvierecks ABCD.
- Verbinde die Punkte A und C jeweils mit dem Punkt D und du erhältst das Drachenviereck ABCD.
- Lies die Koordinaten von Punkt D aus dem Koordinatensystem ab.

- 4 a) **Rabatt in €**  
 $240 \text{ €} - 204 \text{ €} = 36 \text{ €}$

**Rabatt in %**

$$G = 240 \text{ €}$$

$$P = 36 \text{ €}$$

$$p \% = 36 \text{ €} : 240 \text{ €} \cdot 100 \%$$

$$p \% = 15 \%$$

Der Rabatt beträgt 15 %.

- b) **Preis für das Smartphone bei sofortiger Zahlung**

2 % Skonto auf 204 €

$$G = 204 \text{ €}$$

$$p \% = 2 \%$$

$$100 \% \hat{=} 204 \text{ €}$$

$$1 \% \hat{=} 204 \text{ €} : 100 = 2,04 \text{ €}$$

$$2 \% \hat{=} 2,04 \text{ €} \cdot 2 = 4,08 \text{ € (Skonto)}$$

$$204,00 \text{ €} - 4,08 \text{ €} = 199,92 \text{ € (sofortige Zahlung)}$$

oder:

$$100 \% \hat{=} 204 \text{ €}$$

$$1 \% \hat{=} 204 \text{ €} : 100 = 2,04 \text{ €}$$

$$98 \% \hat{=} 2,04 \text{ €} \cdot 98 = 199,92 \text{ €}$$

oder:

$$204 \text{ €} \cdot 0,98 = 199,92 \text{ €}$$

Hubert bezahlt 199,92 €.

- c) **Erklärung des Fehlers**

Im Preis von 204 € sind 19 % Mehrwertsteuer enthalten, der Grundwert wurde um 19 % erhöht und entspricht somit  $100 \% + 19 \% = 119 \%$  und nicht wie in der Berechnung angegeben 100 %. Der Preis ohne Mehrwertsteuer beträgt 100 %.

**Preis ohne Mehrwertsteuer in €**

$$G = 204 \text{ €}$$

$$p \% = 119 \%$$

$$119 \% \hat{=} 204 \text{ €}$$

$$1 \% \hat{=} 204 \text{ €} : 119 = 1,71428... \text{ €}$$

$$100 \% \hat{=} 1,71428... \text{ €} \cdot 100 = 171,428... \text{ €} \\ \approx 171,43 \text{ €}$$

Der Preis ohne Mehrwertsteuer beträgt 171,43 €.

**Hinweise und Tipps**

Der Rabatt ist die Differenz aus dem Verkaufspreis und dem ermäßigten Preis.

Der Verkaufspreis für das Smartphone ist der Grundwert G, der Rabatt ist der Prozentwert P.

Berechne den Prozentsatz.

$$p \% = P : G \cdot 100 \%$$

Auf den ermäßigten Preis (204 €) gibt es bei sofortiger Bezahlung 2 % Skonto.

Der ermäßigte Preis ist der Grundwert G, der Skonto ist der Prozentsatz p %.

Berechne den Skonto mit dem Dreisatz.

Subtrahiere dann den Skonto vom ermäßigten Preis und du erhältst den Preis bei sofortiger Zahlung.

Es gibt 2 % Skonto, d. h., es sind noch

$100 \% - 2 \% = 98 \%$  des ermäßigten Preises zu zahlen.

Rechne mit dem Dreisatz.

Rechne mit dem Faktor.

$$98 \% = 0,98$$

Im zu zahlenden Preis sind 19 % Mehrwertsteuer enthalten.

Die Mehrwertsteuer wird auf den Preis ohne Mehrwertsteuer dazugerechnet. Der Preis mit Mehrwertsteuer entspricht somit 119 %.

Der vermehrte Grundwert G und der Prozentsatz p % sind gegeben.

Berechne den Preis ohne Mehrwertsteuer in €.

Rechne mit dem Dreisatz.

Runde das Endergebnis sinnvoll.

- 5 **Volumen des Quaders**

$$a = 35 \text{ cm}$$

$$b = 140 \text{ cm}$$

$$c = 70 \text{ cm}$$

$$V_{\text{Quader}} = 35 \text{ cm} \cdot 140 \text{ cm} \cdot 70 \text{ cm}$$

$$V_{\text{Quader}} = 343\,000 \text{ cm}^3$$

In der Skizze findest du die benötigten Maße zur

Berechnung des Volumens des abgebildeten Quaders.

Entnimm die Maße der Skizze und berechne das

Volumen des Quaders.

$$V_{\text{Quader}} = a \cdot b \cdot c$$



© **STARK Verlag**

[www.stark-verlag.de](http://www.stark-verlag.de)  
[info@stark-verlag.de](mailto:info@stark-verlag.de)

Der Datenbestand der STARK Verlag GmbH ist urheberrechtlich international geschützt. Kein Teil dieser Daten darf ohne Zustimmung des Rechteinhabers in irgendeiner Form verwertet werden.

**STARK**