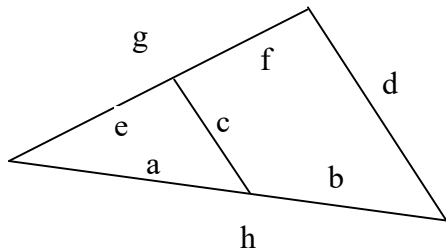


Übungen zum Strahlensatz

Aufgabe 1)

$$g = e + f$$

$$h = a + b$$



gegeben sind von der obigen Zeichnung jeweils die (grün bezeichneten) Variablen in den ersten 4 Spalten der unten stehenden Tabelle.

Berechnen Sie jeweils die restlichen (rot bezeichneten) 4 Variablen in den Spalten 5-8 in Abhängigkeit von den (grün bezeichneten) Variablen in den ersten 4 Spalten, d.h. in der Formel (rechts des Gleichheitszeichens) dürfen nur die grünen Variablen (der ersten 4 Spalten) vorkommen.

In welcher Reihenfolge die gesuchten (roten) 4 Variablen (in den letzten Spalten 5-8) berechnet werden, bleibt dem Schüler überlassen.

In der letzten Spalte steht eine Bemerkung (leichter oder schwerer), die angibt ob die zugehörige Gleichung leicht oder etwas schwerer zu lösen ist.

Tabelle:

1)	a	b	c	e	d	f	g	h	leichter
2)	a	b	c	f	d	e	g	h	leichter
3)	a	b	c	g	d	e	f	h	leichter
4)	a	b	d	e	c	f	g	h	leichter
5)	a	b	d	f	c	e	g	h	leichter
6)	a	b	d	g	c	e	f	h	leichter
7)	a	c	d	e	b	f	g	h	SCHWERER
8)	a	c	d	f	b	e	g	h	SCHWERER
9)	a	c	d	g	b	e	f	h	leichter
10)	a	c	e	f	b	d	g	h	leichter
11)	a	c	e	g	b	d	f	h	leichter
12)	a	c	e	h	b	d	f	g	leichter
13)	a	c	f	g	b	d	e	h	leichter
14)	a	c	f	h	b	d	e	g	leichter
15)	a	c	g	h	b	d	e	f	leichter
16)	a	d	e	f	b	c	g	h	leichter
17)	a	d	e	g	b	c	f	h	leichter
18)	a	d	e	h	b	c	f	g	leichter
19)	a	d	f	g	b	c	e	h	leichter
20)	a	d	f	h	b	c	e	g	leichter
21)	a	d	g	h	b	c	e	f	leichter
22)	b	c	d	e	a	f	g	h	SCHWERER
23)	b	c	d	f	a	e	g	h	SCHWERER
24)	b	c	d	g	a	e	f	h	SCHWERER
25)	b	c	e	f	a	d	g	h	leichter
26)	b	c	e	g	a	d	f	h	leichter
27)	b	c	e	h	a	d	f	g	leichter
28)	b	c	f	g	a	d	e	h	leichter
29)	b	c	f	h	a	d	e	g	leichter
30)	b	c	g	h	a	d	e	f	leichter
31)	b	d	e	f	a	c	g	h	leichter
32)	b	d	e	g	a	c	f	h	leichter
33)	b	d	e	h	a	c	f	g	leichter
34)	b	d	f	g	a	c	e	h	leichter
35)	b	d	f	h	a	c	e	g	leichter
36)	b	d	g	h	a	c	e	f	leichter
37)	c	d	e	h	a	b	f	g	leichter
38)	c	d	f	h	a	b	e	g	SCHWERER
39)	c	d	g	h	a	b	e	f	leichter
40)	c	e	f	h	a	b	d	g	leichter
41)	c	e	g	h	a	b	d	f	leichter
42)	c	f	g	h	a	b	d	e	leichter
43)	d	e	f	h	a	b	c	g	leichter
44)	d	e	g	h	a	b	c	f	leichter
45)	d	f	g	h	a	b	c	e	leichter

Beispiel:

1)

$$\text{a) } \frac{f}{e} = \frac{b}{a} \implies f = \frac{b}{a} \cdot e$$

$$\text{b) } \frac{d}{c} = \frac{b+a}{a} \implies d = \frac{b+a}{a} \cdot c$$

$$\text{c) } g = e + f = e + \frac{b}{a} \cdot e$$

$$\text{d) } h = a+b$$

Lösungen:

1)

$$a) \frac{f}{e} = \frac{b}{a} \implies f = \frac{b}{a} \cdot e$$

$$b) \frac{d}{c} = \frac{b+a}{a} \implies d = \frac{b+a}{a} \cdot c$$

$$c) g = e + f = e + \frac{b}{a} \cdot e$$

$$d) h = a+b$$

2)

$$a) \frac{e}{f} = \frac{a}{b} \implies e = \frac{a}{b} \cdot f$$

$$b) \frac{d}{c} = \frac{b+a}{a} \implies d = \frac{b+a}{a} \cdot c$$

$$c) h = a+b$$

$$d) g = e + f = \frac{a}{b} \cdot f + f$$

3)

$$a) h = a+b$$

$$b) \frac{e}{g} = \frac{a}{a+b} \implies e = \frac{a}{a+b} \cdot g$$

$$c) f = g - e \implies f = g - \frac{a}{a+b} \cdot g$$

$$b) \frac{d}{c} = \frac{b+a}{a} \implies d = \frac{b+a}{a} \cdot c$$

4)

$$a) \frac{f}{e} = \frac{b}{a} \implies f = \frac{b}{a} \cdot e$$

$$b) \frac{c}{d} = \frac{a}{a+b} \implies c = \frac{a}{a+b} \cdot d$$

$$c) h = a+b$$

$$d) g = e + f = e + \frac{b}{a} \cdot e$$

5)

$$a) h = a+b$$

$$b) \frac{c}{d} = \frac{a}{a+b} \implies c = \frac{a}{a+b} \cdot d$$

$$c) \frac{e}{f} = \frac{a}{b} \implies e = \frac{a}{b} \cdot f$$

$$d) g = e + f = \frac{a}{b} \cdot f + f$$

6)

a) $h = a + b$

b) $\frac{c}{d} = \frac{a}{a+b} \implies c = \frac{a}{a+b} \cdot d$

c) $\frac{e}{g} = \frac{a}{a+b} \implies e = \frac{a}{a+b} \cdot g$

d) $f = g - e = g - \frac{a}{a+b} \cdot g$

7)

a) $\frac{e+f}{e} = \frac{d}{c} \implies (e+f)c = de \implies ec + fc = de \implies fc = de - ec \implies ef \implies f = \frac{de - ec}{c}$

b) $\frac{a+b}{a} = \frac{d}{c} \implies (a+b)c = da \implies ac + bc = da \implies bc = da - ac \implies b = \frac{da - ac}{c}$

c) $g = e + f = e + \frac{de - ec}{c}$

d) $h = a + b = a + \frac{da - ac}{c}$

alternativ:

a1) $\frac{h}{a} = \frac{d}{c} \implies h = \frac{d}{c} \cdot a$

b1) $b = h - a \implies b = \frac{d}{c} \cdot a - a$

c1) $\frac{g}{e} = \frac{d}{c} \implies g = \frac{d}{c} \cdot e$

d1) $f = g - e \implies f = \frac{d}{c} \cdot e - e$

8)

a)

$\frac{e+f}{e} = \frac{d}{c} \implies (e+f)c = de \implies ec + fc = de \implies de - ec = fc \implies e(d-c) = fc \implies e = \frac{fc}{d-c}$

b)

$\frac{a+b}{a} = \frac{d}{c} \implies (a+b)c = da \implies ac + bc = da \implies bc = da - ac \implies b = \frac{da - ac}{c}$

c) $g = e + f = \frac{fc}{d-c} + f$

d) $h = a + b = a + \frac{da - ac}{c}$

9)

$$a) \frac{e}{g} = \frac{c}{d} \implies e = \frac{c}{d} \cdot g$$

$$b) \frac{h}{a} = \frac{d}{c} \implies h = \frac{d}{c} \cdot a$$

$$c) b = h - a = \frac{d}{c} \cdot a - a$$

$$d) f = g - e = g - \frac{c}{d} \cdot g$$

10)

$$a) \frac{d}{c} = \frac{e+f}{e} \implies d = \frac{e+f}{e} \cdot c$$

$$b) \frac{b}{a} = \frac{f}{e} \implies b = \frac{f}{e} \cdot a$$

$$c) h = a + b = a + \frac{f}{e} \cdot a$$

$$d) g = e + f$$

11)

$$a) \frac{h}{a} = \frac{g}{e} \implies h = \frac{g}{e} \cdot a$$

$$b) \frac{d}{c} = \frac{g}{e} \implies d = \frac{g}{e} \cdot c$$

$$c) f = g - e$$

$$d) b = h - a = \frac{g}{e} \cdot a - a$$

12)

$$a) \frac{d}{c} = \frac{h}{a} \implies d = \frac{h}{a} \cdot c$$

$$b) b = h - a$$

$$c) \frac{f}{e} = \frac{b}{a} \implies \frac{f}{e} = \frac{h-a}{a} \implies f = \frac{h-a}{a} \cdot e$$

$$d) g = e + f = e + \frac{h-a}{a} \cdot e$$

13)

$$a) e = g - f$$

$$b) \frac{b}{a} = \frac{f}{e} \implies b = \frac{f}{e} \cdot a \implies b = \frac{f}{g-f} \cdot a$$

$$c) \frac{d}{c} = \frac{g}{e} \implies d = \frac{g}{e} \cdot c \implies d = \frac{g}{g-f} \cdot c$$

$$d) h = a + b \implies h = a + \frac{f}{g-f} \cdot a$$

14)

a) $b = h - a$

b) $\frac{d}{c} = \frac{h}{a} \implies d = \frac{h}{a} \cdot c$

c) $\frac{e}{f} = \frac{a}{b} \implies e = \frac{a}{h-a} \cdot f \implies e = \frac{a}{h-a} \cdot f$

d) $g = e + f = \frac{a}{h-a} \cdot f + f$

15)

a) $b = h - a$

b) $\frac{d}{c} = \frac{h}{a} \implies d = \frac{h}{a} \cdot c$

c) $\frac{e}{g} = \frac{a}{h} \implies e = \frac{a}{h} \cdot g$

d) $f = g - e \implies f = g - \frac{a}{h} \cdot g$

16)

a) $\frac{c}{d} = \frac{e}{e+f} \implies c = \frac{e}{e+f} \cdot d$

b) $\frac{b}{a} = \frac{f}{e} \implies b = \frac{f}{e} \cdot a$

c) $h = a + b = a + \frac{f}{e} \cdot a$

d) $g = e + f$

17)

a) $f = g - e$

b) $\frac{b}{a} = \frac{f}{e} \implies \frac{b}{a} = \frac{g-e}{e} \implies b = \frac{g-e}{e} \cdot a$

c) $h = a + b = a + \frac{g-e}{e} \cdot a$

d) $\frac{c}{d} = \frac{e}{g} \implies c = \frac{e}{g} \cdot d$

18)

a) $\frac{c}{d} = \frac{a}{h} \implies c = \frac{a}{h} \cdot d$

b) $b = h - a$

c) $\frac{f}{e} = \frac{b}{a} \implies \frac{f}{e} = \frac{h-a}{a} \implies f = \frac{h-a}{a} \cdot e$

d) $g = e + f = e + \frac{h-a}{a} \cdot e$

19)

a) $e = g - f$

b) $\frac{b}{a} = \frac{f}{e} \implies b = \frac{f}{e} \cdot a \implies b = \frac{f}{g-f} \cdot a$

c) $h = a + b \implies h = a + \frac{f}{g-f} \cdot a$

d) $\frac{c}{d} = \frac{e}{g} \implies c = \frac{e}{g} \cdot d \implies c = \frac{g-f}{g} \cdot d$

20)

a) $b = h - a$

b) $\frac{c}{d} = \frac{a}{h} \implies c = \frac{a}{h} \cdot d$

c) $\frac{e}{f} = \frac{a}{b} \implies \frac{e}{f} = \frac{a}{h-a} \implies e = \frac{a}{h-a} \cdot f$

d) $g = e + f = \frac{a}{h-a} \cdot f + f$

21)

a) $b = h - a$

b) $\frac{c}{d} = \frac{a}{h} \implies c = \frac{a}{h} \cdot d$

c) $\frac{e}{g} = \frac{a}{h} \implies e = \frac{a}{h} \cdot g$

d) $f = g - e = g - \frac{a}{h} \cdot g$

22)

a) $\frac{f+e}{e} = \frac{d}{c} \implies (f+e)c = de \implies fc + ec = de \implies fc = de - ec \implies f = \frac{de - ec}{c}$

b) $\frac{a}{b} = \frac{e}{f} \implies a = \frac{e}{f} \cdot b \implies a = \frac{e}{\frac{de - ec}{c}} \cdot b$

c) $g = e + f \implies g = e + \frac{de - ec}{c}$

alternativer Ansatz: $\frac{g}{e} = \frac{d}{c} \implies g = \frac{d}{c} \cdot e$

d) $h = a + b \implies h = \frac{e}{\frac{de - ec}{c}} \cdot b + b$

23)

$$\text{a) } \frac{e}{e+f} = \frac{c}{d} \implies e = \frac{c}{d}(e+f) \implies ed = c(e+f) \implies ed = ce + cf \implies ed - ce = cd \implies$$

$$e(d-c) = cd \implies e = \frac{cd}{d-c}$$

$$\text{b) } \frac{a}{a+b} = \frac{c}{d} \implies a = \frac{c}{d}(a+b) \implies ad = c(a+b) \implies ad = ca + cb \implies ad - ca = cb \implies$$

$$a(d-c) = cb \implies a = \frac{cb}{d-c}$$

$$\text{c) } g = e + f = \frac{cd}{d-c} + f$$

$$\text{d) } h = a + b = \frac{cb}{d-c} + b$$

24)

$$\text{a) } \frac{e}{g} = \frac{c}{d} \implies e = \frac{c}{d} \cdot g$$

$$\text{b) } f = g - e \implies f = g - \frac{c}{d} \cdot g$$

$$\text{c) } \frac{a}{a+b} = \frac{c}{d} \implies a = \frac{c}{d}(a+b) \implies ad = c(a+b) \implies ad = ca + cb \implies ad - ca = cb \implies$$

$$a(d-c) = cb \implies a = \frac{cb}{d-c}$$

$$\text{alternativer Ansatz: } \frac{a}{b} = \frac{e}{f} \implies a = \frac{e}{f} \cdot b \implies a = \frac{\frac{c}{d} \cdot g}{g - \frac{c}{d} \cdot g} \cdot b$$

$$\text{d) } h = a + b \implies h = \frac{cb}{d-c} + b$$

$$\text{alternativer Ansatz: } h = a + b \implies h = \frac{\frac{c}{d} \cdot g}{g - \frac{c}{d} \cdot g} \cdot b + b$$

25)

$$\text{a) } \frac{a}{b} = \frac{e}{f} \implies a = \frac{e}{f} \cdot b$$

$$\text{b) } \frac{d}{c} = \frac{e+f}{f} \implies d = \frac{e+f}{e} \cdot c$$

$$\text{c) } h = a + b = \frac{e}{f} \cdot b + b$$

$$\text{d) } g = e + f$$

26)

a) $f = g - e$

b) $\frac{d}{c} = \frac{g}{e} \implies d = \frac{g}{e} \cdot c$

c) $\frac{a}{b} = \frac{e}{f} \implies \frac{a}{b} = \frac{e}{g-e} \implies a = \frac{e}{g-e} \cdot b$

d) $\frac{d}{c} = \frac{g}{e} \implies d = \frac{g}{e} \cdot c$

27)

a) $a = h - b$

b) $\frac{f}{e} = \frac{b}{a} \implies f = \frac{b}{a} \cdot e \implies f = \frac{b}{h-b} \cdot e$

c) $\frac{d}{c} = \frac{h}{a} \implies d = \frac{h}{a} \cdot c \implies d = \frac{h}{h-b} \cdot c$

d) $g = e + f \implies d = e + \frac{b}{h-b} \cdot e$

28)

a) $e = g - f$

b) $\frac{a}{b} = \frac{e}{f} \implies a = \frac{e}{f} \cdot b \implies a = \frac{g-f}{f} \cdot b$

c) $h = a + b \implies h = \frac{e}{f} \cdot b + b$

c) $\frac{d}{c} = \frac{g}{e} \implies d = \frac{g}{e} \cdot c \implies d = \frac{g}{g-f} \cdot c$

29)

a) $a = h - b$

b) $\frac{e}{f} = \frac{a}{b} \implies e = \frac{a}{b} \cdot f \implies e = \frac{h-b}{b} \cdot f$

c) $g = e + f \implies g = \frac{h-b}{b} \cdot f + f$

d) $\frac{d}{c} = \frac{h}{a} \implies d = \frac{h}{a} \cdot c \implies d = \frac{h}{h-b} \cdot c$

30)

a) $a = h - b$

b) $\frac{e}{g} = \frac{a}{h} \implies e = \frac{a}{h} \cdot g \implies e = \frac{h-b}{h} \cdot g$

c) $f = g - e \implies f = g - \frac{h-b}{h} \cdot g$

d) $\frac{d}{c} = \frac{h}{a} \implies d = \frac{h}{a} \cdot c \implies d = \frac{h}{h-b} \cdot c$

31)

$$a) \frac{a}{b} = \frac{e}{f} \implies a = \frac{e}{f} \cdot b$$

$$b) \frac{c}{d} = \frac{e}{e+f} \implies c = \frac{e}{e+f} \cdot d$$

$$c) h = a + b = \frac{e}{f} \cdot b + b$$

$$d) g = e + f$$

32)

$$a) f = g - e$$

$$b) \frac{c}{d} = \frac{e}{g} \implies c = \frac{e}{g} \cdot d$$

$$c) \frac{a}{b} = \frac{e}{f} \implies \frac{a}{b} = \frac{e}{g-e} \implies a = \frac{e}{g-e} \cdot b$$

$$d) h = a + b = \frac{e}{g-e} \cdot b + b$$

33)

$$a) a = h - b$$

$$b) \frac{f}{e} = \frac{b}{a} \implies f = \frac{b}{a} \cdot e \implies f = e \cdot \frac{b}{h-b}$$

$$c) g = e + f \implies g = e + e \cdot \frac{b}{h-b}$$

$$d) \frac{c}{d} = \frac{a}{h} \implies c = \frac{a}{h} \cdot d \implies c = \frac{h-b}{h} \cdot d$$

34)

$$a) e = g - f$$

$$b) \frac{a}{b} = \frac{e}{f} \implies a = \frac{e}{f} \cdot b \implies a = \frac{g-f}{f} \cdot b$$

$$c) \frac{c}{d} = \frac{e}{g} \implies c = \frac{e}{g} \cdot d \implies c = \frac{g-f}{g} \cdot d$$

$$d) h = a + b = \frac{g-f}{f} \cdot b + b$$

35)

$$a) a = h - b$$

$$b) \frac{e}{f} = \frac{a}{b} \implies e = \frac{a}{b} \cdot f \implies e = \frac{h-b}{b} \cdot f$$

$$c) g = e + f = \frac{h-b}{b} \cdot f + f$$

$$d) \frac{c}{d} = \frac{a}{h} \implies c = \frac{a}{h} \cdot d \implies c = \frac{h-b}{h} \cdot d$$

36)

a) $a = h - b$

b) $\frac{e}{g} = \frac{a}{h} \implies e = \frac{a}{h} \cdot g \implies e = \frac{h-b}{h} \cdot g$

c) $f = g - e = g - \frac{h-b}{b} \cdot g$

d) $\frac{c}{d} = \frac{a}{h} \implies c = \frac{a}{h} \cdot d \implies c = \frac{h-b}{h} \cdot d$

37)

a) $\frac{a}{h} = \frac{c}{d} \implies a = \frac{c}{d} \cdot h$

b) $b = h - a = h - \frac{c}{d} \cdot h$

c) $\frac{g}{e} = \frac{d}{c} \implies g = \frac{d}{c} \cdot e$

d) $f = g - e \implies f = \frac{d}{c} \cdot e - e$

38)

a)

$$\frac{e+f}{e} = \frac{d}{c} \implies (e+f)c = de \implies ec + fc = de \implies de - ec = fc \implies e(d-c) = fc \implies e = \frac{fc}{d-c}$$

b) $\frac{a}{h} = \frac{c}{d} \implies a = \frac{c}{d} \cdot h$

c) $g = e + f \implies g = \frac{fc}{d-c} + f$

d) $b = h - a \implies b = h - \frac{c}{d} \cdot h$

39)

a) $\frac{a}{h} = \frac{c}{d} \implies a = \frac{c}{d} \cdot h$

b) $\frac{e}{g} = \frac{c}{d} \implies e = \frac{c}{d} \cdot g$

c) $b = h - a \implies b = h - \frac{c}{d} \cdot h$

d) $f = g - e \implies f = g - \frac{c}{d} \cdot g$

40)

a) $g = e + f$

b) $\frac{a}{h} = \frac{e}{e+f} \implies a = \frac{e}{e+f} \cdot h$

c) $b = h - a = h - \frac{e}{e+f} \cdot h$

d) $\frac{d}{c} = \frac{e+f}{e} \implies d = \frac{e+f}{e} \cdot c$

41)

a) $f = g - e$

b) $\frac{a}{h} = \frac{e}{g} \implies a = \frac{e}{g} \cdot h$

c) $b = h - a = h - \frac{e}{g} \cdot h$

d) $\frac{d}{c} = \frac{g}{e} \implies d = \frac{g}{e} \cdot c$

42)

a) $e = g - f$

b) $\frac{a}{h} = \frac{e}{g} \implies a = \frac{e}{g} \cdot h \implies a = \frac{g-f}{g} \cdot h$

c) $b = h - a = h - \frac{g-f}{g} \cdot h$

d) $\frac{d}{c} = \frac{g}{e} \implies d = \frac{g}{e} \cdot c \implies d = \frac{g}{g-f} \cdot c$

43)

a) $g = e + f$

b) $\frac{a}{h} = \frac{e}{e+f} \implies a = \frac{e}{e+f} \cdot h$

c) $b = h - a = h - \frac{e}{e+f} \cdot h$

d) $\frac{c}{d} = \frac{e}{e+f} \implies c = \frac{e}{e+f} \cdot d$

44)

a) $f = g - e$

b) $\frac{a}{h} = \frac{e}{g} \implies a = \frac{e}{g} \cdot h$

c) $\frac{c}{d} = \frac{e}{g} \implies c = \frac{e}{g} \cdot d$

d) $b = h - a = h - \frac{e}{g} \cdot h$

45)

a) $e = g - f$

b) $\frac{a}{h} = \frac{e}{g} \implies a = \frac{e}{g} \cdot h \implies a = \frac{g-f}{g} \cdot h$

c) $b = h - a = h - \frac{g-f}{g} \cdot h$

d) $\frac{c}{d} = \frac{e}{g} \implies c = \frac{e}{g} \cdot d \implies c = \frac{g-f}{g} \cdot d$

Aufgabe 2)

Wie in der Aufgabe 1) stehen in den ersten 4 Spalten die gegebenen Variablen und in Spalte 5-8 die gesuchten Variablen.

Welche der Kombinationen der gegebenen Variablen sind unterbestimmt bzw. überbestimmt?
 Zum Beispiel sind "gefd" überbestimmt (falls $g \neq e+f$), da f und g schon g festlegt.
 Unterbestimmt bedeutet, daß es zu den gegebenen Variablen mehrere Lösungen gibt.

Tabelle:

1)	a	b	c	d	e	f	g	h	
2)	a	b	c	e	d	f	g	h	
3)	a	b	c	f	d	e	g	h	
4)	a	b	c	g	d	e	f	h	
5)	a	b	c	h	d	e	f	g	
6)	a	b	d	e	c	f	g	h	
7)	a	b	d	f	c	e	g	h	
8)	a	b	d	g	c	e	f	h	
9)	a	b	d	h	c	e	f	g	
10)	a	b	e	f	c	d	g	h	
11)	a	b	e	g	c	d	f	h	
12)	a	b	e	h	c	d	f	g	
13)	a	b	f	g	c	d	e	h	
14)	a	b	f	h	c	d	e	g	
15)	a	b	g	h	c	d	e	f	
16)	a	c	d	e	b	f	g	h	
17)	a	c	d	f	b	e	g	h	
18)	a	c	d	g	b	e	f	h	
19)	a	c	d	h	b	e	f	g	
20)	a	c	e	f	b	d	g	h	
21)	a	c	e	g	b	d	f	h	
22)	a	c	e	h	b	d	f	g	
23)	a	c	f	g	b	d	e	h	
24)	a	c	f	h	b	d	e	g	
25)	a	c	g	h	b	d	e	f	
26)	a	d	e	f	b	c	g	h	
27)	a	d	e	g	b	c	f	h	
28)	a	d	e	h	b	c	f	g	
29)	a	d	f	g	b	c	e	h	
30)	a	d	f	h	b	c	e	g	
31)	a	d	g	h	b	c	e	f	
32)	a	e	f	g	b	c	d	h	
33)	a	e	f	h	b	c	d	g	
34)	a	e	g	h	b	c	d	f	
35)	a	f	g	h	b	c	d	e	
36)	b	c	d	e	a	f	g	h	
37)	b	c	d	f	a	e	g	h	

38)	b	c	d	g	a	e	f	h	
39)	b	c	d	h	a	e	f	g	
40)	b	c	e	f	a	d	g	h	
41)	b	c	e	g	a	d	f	h	
42)	b	c	e	h	a	d	f	g	
43)	b	c	f	g	a	d	e	h	
44)	b	c	f	h	a	d	e	g	
45)	b	c	g	h	a	d	e	f	
46)	b	d	e	f	a	c	g	h	
47)	b	d	e	g	a	c	f	h	
48)	b	d	e	h	a	c	f	g	
49)	b	d	f	g	a	c	e	h	
50)	b	d	f	h	a	c	e	g	
51)	b	d	g	h	a	c	e	f	
52)	b	e	f	g	a	c	d	h	
53)	b	e	f	h	a	c	d	g	
54)	b	e	g	h	a	c	d	f	
55)	b	f	g	h	a	c	d	e	
56)	c	d	e	f	a	b	g	h	
57)	c	d	e	g	a	b	f	h	
58)	c	d	e	h	a	b	f	g	
59)	c	d	f	g	a	b	e	h	
60)	c	d	f	h	a	b	e	g	
61)	c	d	g	h	a	b	e	f	
62)	c	e	f	g	a	b	d	h	
63)	c	e	f	h	a	b	d	g	
64)	c	e	g	h	a	b	d	f	
65)	c	f	g	h	a	b	d	e	
66)	d	e	f	g	a	b	c	h	
67)	d	e	f	h	a	b	c	g	
68)	d	e	g	h	a	b	c	f	
69)	d	f	g	h	a	b	c	e	
70)	e	f	g	h	a	b	c	d	

Lösung:

Tabelle:

Voraussetzungen: $a > 0$ und $b > 0$ und $c > 0$ und $d > 0$ und $e > 0$ und $f > 0$ und $g > 0$ und $h > 0$

1)	a	b	c	d	e	f	g	h	$g = e+f \implies$ unterbestimmt $g \neq e+f \implies$ überbestimmt
2)	a	b	c	e	d	f	g	h	
3)	a	b	c	f	d	e	g	h	
4)	a	b	c	g	d	e	f	h	
5)	a	b	c	h	d	e	f	g	$h = a+b \implies$ unterbestimmt $h \neq a+b \implies$ überbestimmt
6)	a	b	d	e	c	f	g	h	
7)	a	b	d	f	c	e	g	h	
8)	a	b	d	g	c	e	f	h	
9)	a	b	d	h	c	e	f	g	$h = a+b \implies$ unterbestimmt $h \neq a+b \implies$ überbestimmt
10)	a	b	e	f	c	d	g	h	unterbestimmt
11)	a	b	e	g	c	d	f	h	unterbestimmt
12)	a	b	e	h	c	d	f	g	$h = a+b \implies$ unterbestimmt $h \neq a+b \implies$ überbestimmt
13)	a	b	f	g	c	d	e	h	unterbestimmt
14)	a	b	f	h	c	d	e	g	$h = a+b \implies$ unterbestimmt $h \neq a+b \implies$ überbestimmt
15)	a	b	g	h	c	d	e	f	$h = a+b \implies$ unterbestimmt $h \neq a+b \implies$ überbestimmt
16)	a	c	d	e	b	f	g	h	
17)	a	c	d	f	b	e	g	h	
18)	a	c	d	g	b	e	f	h	
19)	a	c	d	h	b	e	f	g	unterbestimmt
20)	a	c	e	f	b	d	g	h	
21)	a	c	e	g	b	d	f	h	
22)	a	c	e	h	b	d	f	g	
23)	a	c	f	g	b	d	e	h	
24)	a	c	f	h	b	d	e	g	
25)	a	c	g	h	b	d	e	f	
26)	a	d	e	f	b	c	g	h	
27)	a	d	e	g	b	c	f	h	
28)	a	d	e	h	b	c	f	g	
29)	a	d	f	g	b	c	e	h	
30)	a	d	f	h	b	c	e	g	
31)	a	d	g	h	b	c	e	f	
32)	a	e	f	g	b	c	d	h	$g = e+f \implies$ unterbestimmt $g \neq e+f \implies$ überbestimmt
33)	a	e	f	h	b	c	d	g	unterbestimmt
34)	a	e	g	h	b	c	d	f	unterbestimmt
35)	a	f	g	h	b	c	d	e	unterbestimmt
36)	b	c	d	e	a	f	g	h	

37)	b	c	d	f	a	e	g	h	
38)	b	c	d	g	a	e	f	h	
39)	b	c	d	h	a	e	f	g	unterbestimmt
40)	b	c	e	f	a	d	g	h	
41)	b	c	e	g	a	d	f	h	
42)	b	c	e	h	a	d	f	g	
43)	b	c	f	g	a	d	e	h	
44)	b	c	f	h	a	d	e	g	
45)	b	c	g	h	a	d	e	f	
46)	b	d	e	f	a	c	g	h	
47)	b	d	e	g	a	c	f	h	
48)	b	d	e	h	a	c	f	g	
49)	b	d	f	g	a	c	e	h	
50)	b	d	f	h	a	c	e	g	
51)	b	d	g	h	a	c	e	f	
52)	b	e	f	g	a	c	d	h	$g = e+f \implies$ unterbestimmt $g \neq e+f \implies$ überbestimmt
53)	b	e	f	h	a	c	d	g	$g = e+f \implies$ unterbestimmt $g \neq e+f \implies$ überbestimmt
54)	b	e	g	h	a	c	d	f	$g = e+f \implies$ unterbestimmt $g \neq e+f \implies$ überbestimmt
55)	b	f	g	h	a	c	d	e	$g = e+f \implies$ unterbestimmt $g \neq e+f \implies$ überbestimmt
56)	c	d	e	f	a	b	g	h	$g = e+f \implies$ unterbestimmt $g \neq e+f \implies$ überbestimmt
57)	c	d	e	g	a	b	f	h	$g = e+f \implies$ unterbestimmt $g \neq e+f \implies$ überbestimmt
58)	c	d	e	h	a	b	f	g	
59)	c	d	f	g	a	b	e	h	$g = e+f \implies$ unterbestimmt $g \neq e+f \implies$ überbestimmt
60)	c	d	f	h	a	b	e	g	
61)	c	d	g	h	a	b	e	f	
62)	c	e	f	g	a	b	d	h	$g = e+f \implies$ unterbestimmt $g \neq e+f \implies$ überbestimmt
63)	c	e	f	h	a	b	d	g	
64)	c	e	g	h	a	b	d	f	
65)	c	f	g	h	a	b	d	e	
66)	d	e	f	g	a	b	c	h	$g = e+f \implies$ unterbestimmt $g \neq e+f \implies$ überbestimmt
67)	d	e	f	h	a	b	c	g	
68)	d	e	g	h	a	b	c	f	
69)	d	f	g	h	a	b	c	e	
70)	e	f	g	h	a	b	c	d	$g = e+f \implies$ unterbestimmt $g \neq e+f \implies$ überbestimmt