

```

#1: Die Spiegelung an einer beliebigen Ebene
#2: -----
#3:  $p := [x, y, z]$ 
#4:  $va := \begin{bmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \end{bmatrix}$ 
#5:  $vri1 := \begin{bmatrix} r_1 & r_2 & r_3 \end{bmatrix}$ 
#6:  $vri2 := \begin{bmatrix} s_1 & s_2 & s_3 \end{bmatrix}$ 
#7:  $ebene(\lambda, \mu) := va + \lambda \cdot vri1 + \mu \cdot vri2$ 
#8: -----
#9: Die Normalenform der Ebene ist allgemein:
#10:  $normale \cdot [x, y, z] = c$ 
#11: Speziell muss das für  $[x,y,z]=va$  gelten:
#12:  $normale \cdot va = c$ 
#13:  $const := normale \cdot va$ 
#14: Die Normalenform der Ebene ist also:
#15:  $normale \cdot [x, y, z] = normale \cdot va$ 
#16: -----
#17: Lot vom Punkt p auf die Ebene:
#18: Der Gerade ( $p + k \cdot normale$ ) muss die Ebene treffen, also ein
      Vektor sein, der zur Ebene führt:
#19:  $normale \cdot (p + k \cdot normale) = const$ 
#20:  $normale \cdot p + normale \cdot k \cdot normale = const$ 
#21:  $normale \cdot p + k \cdot normale \cdot normale = const$ 
#22: Es gilt:  $normale \cdot normale = 1$ :
#23:  $normale \cdot p + k = const$ 
#24:  $kLsg := const - normale \cdot p$ 
#25: Der Lotfusspunkt ' $p + kLsg \cdot normale$ ' ist also:
#26:  $p + (const - normale \cdot p) \cdot normale$ 
#27: Es war  $const = normale \cdot va$  :

```

```

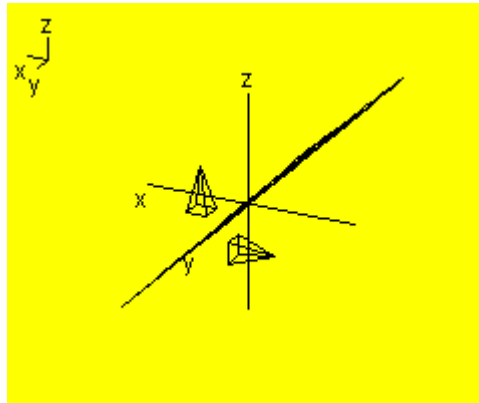
#28: p + (normale·va - normale · p)·normale
#29: -----
#30: p + (normale·(va - p))·normale
#31: -----

#32: normaleneinheitsvektor(vri1, vri2) :=  $\frac{\text{vri1} \times \text{vri2}}{|\text{vri1} \times \text{vri2}|}$ 
#33: nev(vri1, vri2) := normaleneinheitsvektor(vri1, vri2)
#34: Der Lotfusspunkt ist also:
#35: LotFussPkt(p, va, vri1, vri2) := p + (nev(vri1, vri2)·(va -
      p))·nev(vri1, vri2)
#36: -----
#37: Der gespiegelte Punkt entsteht aus Lotfusspunkt + (Lotfusspunkt -p)
      also 2xlotfusspunkt - p:
#38: SpiegelPkt(p, va, vri1, vri2) := 2·LotFussPkt(p, va, vri1, vri2) - p
#39: -----
#40: Beispiel:
#41: Spiegelung einer Pyramide
#42: p1 := [1, 1, 0]
#43: p2 := [2, 1, 0]
#44: p3 := [2, 2, 0]
#45: p4 := [2, 1, 0]
#46: p4 := [1, 2, 0]
#47: p5 := [1.5, 1.5, 2]
#48: Pyra := [p1, p2, p3, p4, p1, p5, p2, p3, p5, p4]
#49: -----
#50: vaTest := [-3, 2, 3]
#51: vriTest1 := [1, 2, -1]
#52: vriTest2 := [1, 0, -1]
#53: ebeneTest(λ, μ) := vaTest + λ·vriTest1 + μ·vriTest2

```

#54: -----

```
VECTOR(SpiegelPkt(Pyra , vaTest, vriTest1, vriTest2), i, 1,  
#55: i  
      DIM(Pyra), 1)
```

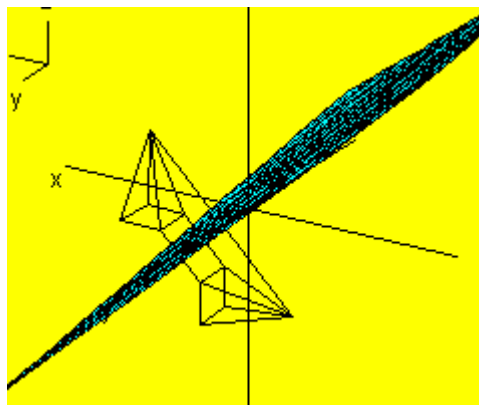


#56: -----

```
#57: [p1, SpiegelPkt(p1, vaTest, vriTest1, vriTest2)]
```

```
#58: [p4, SpiegelPkt(p4, vaTest, vriTest1, vriTest2)]
```

```
#59: [p5, SpiegelPkt(p5, vaTest, vriTest1, vriTest2)]
```



#60: -----