

Aufgabe 3: Wortsuche

Team-ID: 00067

Team-Name: Panic! at the Kernel

Bearbeiter/-innen dieser Aufgabe:
Yves Léon Jansen

November 21, 2021

Contents

1	Lösungsidee	1
1.1	Schwierigkeiten	1
1.2	Schritte	1
2	Umsetzung und Quellcode	2
3	Beispiele	3
3.1	Aufgabenbeispiel auf höchster Schwierigkeit	3
3.2	worte3.txt im einfachen Modus	4
3.3	worte4.txt in allen Schwierigkeiten	4
3.4	worte5.txt im einfachen Modus	8
3.5	worte2.txt - Spezialfall 1	9
3.6	Weiterer Spezialfall	9
4	Laufzeitbetrachtung	10

1 Lösungsidee

1.1 Schwierigkeiten

Das Programm kann Lösungen in drei Schwierigkeiten generieren. Für den Menschen ist es am einfachsten in Richtung links-nach-rechts und oben-nach-unten zu lesen. Daher generiert die erste Stufe lediglich Wörter in diese Richtungen in das Rätsel. Schwieriger wird es dann, wenn auch schräg-geschriebene Wörter möglich sind. Zudem werden in der zweiten Schwierigkeitsstufe Teile der Wörter in das Rätsel eingefügt, um für Verwirrung zu sorgen. Als letzte Schwierigkeit können Wörter nun in alle Richtungen geschrieben sein. Dazu werden die Buchstaben auch zufällig groß und klein geschrieben. Das macht das Rätsel nochmal unübersichtlicher.

1.2 Schritte

Das Hauptproblem bei dieser Aufgabe ist es, die Wörter so nebeneinander und übereinander anzuordnen, dass Sie alle in die verfügbaren Zellen des Rätsels passen. Unser Ansatz geht nach folgenden Schritten vor:

1. Sortiere die Wörter nach Länge, sodass die längsten Wörter am Anfang sind.
2. Für jedes Wort: Suche einen zufälligen Punkt (x,y) aus, der noch nicht von anderen Buchstaben besetzt ist.

3. Schaue, ob von diesen in eine zufällige Richtung das Wort eingesetzt werden kann (heißt alle Felder müssen also entweder frei sein oder denselben Buchstaben beinhalten, der dort eingesetzt werden müsste).
4. Falls ja, setze es ein. Sonst, versuche es erneut.

Die oberen Punkte können jedoch nicht immer zu einer Lösung führen, da gewisse Kombinationen an schon gesetzten Wörtern keine Möglichkeiten mehr bieten, die Restlichen korrekt einzusetzen. Falls keine Lösung nach mehreren Durchläufen gefunden werden kann, wird also ein neuer Versuch gestartet.

Zudem ist noch ein Spezialfall zu berücksichtigen, der durch die oberen Axiome nicht ausreichend abgedeckt wird. Wenn man ein Wort hat, dass genauso lang ist, wie das Feld breit bzw. hoch ist, wird bei der Generierung des Startpunktes (x,y) berücksichtigt, dass er nur am Rand existieren kann und das Wort nur in gewisse Richtungen sicher verlaufen kann, ohne die anderen Worte zu beeinflussen.

2 Umsetzung und Quellcode

Die Idee wurde in C++ umgesetzt. Aufgrund einer Inkompatibilität seitens C++ kann das Programm nicht mit Umlauten umgehen. Das Feld, in das die Wörter später eingefügt werden, wird als 2D-Vektor vom Typ `wchar_t` beschrieben. Nachdem die Wörter als string-Array eingelesen worden, wird im Fall das eine Lösung mit der höchsten Schwierigkeiten generiert werden soll, eine Methode namens `extraWoerter` aufgerufen, welche Wörterteile als neue Wörter in das Wörter-Array hinzufügt. Andernfalls wird dies übersprungen.

```

1 void extraWoerter(int groesse)
2 {
3     for(int i = 0; i < 10; ++i) {
4         int rindex = rand() % groesse;
5         wstring wordOriginal = woerter[rindex];
6         int teilGroesse = std::min(5 + rand() % 3, (int)wordOriginal.size() - 1);
7         wstring wordDanach = wordOriginal.substr(0, );
8         woerter[groesse - i - 1] = wordDanach;
9     }
10 }

```

Als nächstes wird für jedes Wort die Funktion `wortEinsetzen` aufgerufen, welche versucht, das Wort in die verbleibenden Felder einzubetten. Hier wird wie oben in der Idee beschrieben erstmal ein zufälliger Punkt aus den möglichen Punkten ausgesucht und eine zufällige Richtung bestimmt, jedoch abhängig von der Schwierigkeit, was hier als switch-case implementiert wurde. Die möglichen Punkte werden als unordered set von Koordinaten dargestellt sind im folgenden Code die Variable mit den Namen `verfuegbar`.

```

1 auto rt = rand() % verfuegbar.size();
2 n = *select_random(verfuegbar, r);
3 switch(SCHWIERIGKEIT) {
4 case 0:
5     rt = richtung(rand() % 3);
6     break;
7 case 1:
8     rt = richtung(rand() % 6);
9     break;
10 case 2:
11     rt = richtung(rand() % 8);
12 }

```

Nachdem also ein zufälliger verfügbarer Punkt ausgesucht wurde, ist zu überprüfen, ob dort das jeweilige Wort eingesetzt werden kann. Das passiert, indem jeweils für das Wort abhängig von einer Richtung und einen Startpunkt, eine Methode `kannEinsetzen` aufgerufen wird.

```

1 bool kannEinsetzen(vector<vector<wchar_t>>& feld, const wchar_t* wort, point start, richtung d)
2 {
3     int i = 0, l = (int)std::char_traits<wchar_t>::length(wort);
4     point np = start;
5     while(i < l) {
6         // np.i ist hier die Y-Koordinate und np.k die X-Koordinate
7         // Wenn diese ausserhalb des erlaubten Bereiches sind,

```

```

8      // kann das Wort nicht eingesetzt werden
      if(np.i < 0 || np.i >= feld.size() || np.k < 0 || np.k >= feld[0].size()) {
10          return false;
      }
12      // unbesetzt oder derselbe Buchstabe, der eingesetzt werden wuerde
      if(feld[np.i][np.k] == STANDARD || feld[np.i][np.k] == wort[i]) {
14          punktBewegen(feld, d, np);
          i++;
16      }
      else {
18          return false;
      }
20 }
    return true;
22 }

```

Wenn das Wort am Ende passt, werden alle Buchstaben an den passenden Koordinaten in den 2D-Vektor eingesetzt. Sobald ein Feld besetzt wird, wird auch die Koordinate aus den möglichen Punkten entfernt.

```

int    i    = 0;
2 point np = start;
while(i < laenge) {
4     // entferne Punkt aus den Moeglichen
    verfuegbar.erase(make_pair(np.i, np.k));
6     if(SCHWIERIGKEIT == 2) {
        // Bei hoeherer Schwierigkeit wird zu 50% auch ein kleingeschriebener Buchstabe
        // eingesetzt
        if(rand() % 2 == 0) {
10         feld[np.i][np.k] = (wchar_t)toupper(wort[i]);
        }
        else {
12         feld[np.i][np.k] = (wchar_t)tolower(wort[i]);
        }
14     }
    else {
16         feld[np.i][np.k] = (wchar_t)toupper(wort[i]);
18     }
    punktBewegen(feld, rt, np);
20    i++;
}

```

Zu den Zeitpunkt, wenn das Programm eine passende Lösung zur Zusammensetzung gefunden hat, sind also auch schon die zuvor durch extraWoerter generierten Wortteile in der Zwischenlösung enthalten. Jetzt füllt die Methode fuellen die restlichen Felder mit zufälligen Buchstaben. Auf höchster Schwierigkeit werden hier auch die Buchstaben zufällig groß- oder kleingeschrieben befüllt. Hierfür wird für jedes Feld, dass noch dem Standard-Charakter entspricht, die Methode zufallsCharakter aufgerufen.

```

1 wchar_t zufallsCharakter()
{
3     if(SCHWIERIGKEIT == 2) {
        if(rand() % 2 == 0) {
5         return 'A' + rand() % 26;
        }
        else {
7         return 'a' + rand() % 26;
        }
9     }
    else {
11        return 'A' + rand() % 26;
    }
13 }

```

3 Beispiele

3.1 Aufgabenbeispiel auf höchster Schwierigkeit

```

1 cat examples/worte0.txt | ./a.out 2
3 Z K V X D
  k w o A v
5 L T r v g
  B T o r f
7 a v e U T

```

3.2 worte3.txt im einfachen Modus

```

1 cat examples/worte3.txt | ./a.out 0
## WOERTER ALLEINE
3
5
7
9
11
13
15
17
19
21
23
25
## ERGEBNIS
27 C V B E M C R C O N X V N Z O O I L X I D V D Z
  V Q Z R R H Y V E Z C R D T T U J S P Y S E M A
29 R J K W G P I V D F U U Y E U U I V W Z Z R V V
  A N M A F Q N M E M I S S I O N H J X U F G J D
31 J R X G P B F A J K W H L E M P A T H I E X Z G
  S B U E C B E X Q J G Q D O W O R F F Q N X U O
33 G G K O R J K P Y B Q U F S V E J G N B L B X A
  U E H K K S T E E G N N M S D E B S E E K Y L D
35 V Q O O C D I P N G O D O P A S Z M K D T S S F
  M X J N N P O P R A I E N F F L V V N N A K C G
37 A S I J S R N U F W T K N X R T K L O O E Z G U
  T G J U Y N U V I H I O V U M D U E I E L O X F
39 T V V N T M O F B U U R E H O X P G T Y X E R U
  S O E K P I Q U V E T A W F U T C I U N O O E K
41 J B Y T O E U U E N N T J U E J H T L R I D F M
  W H D U G Z Y M R V I I F G O U R I O W F E E F
43 G E V R M Z Q Z S I K O D T B N O M V Y P J R I
  T R H R D D Y J T T G N Y X N G N A E C J S A B
45 Z T L L Y G O L E E W M Z N W Q I T R Q Z Q T A
  U J I V H V B J G W M H R Z S Q K I F H B J N A
47 W M N U E E M O N O G R A M M V U O G P E O K L
  L O W S M K Z D J S V O B Z Z O Z N V A M R G S

```

3.3 worte4.txt in allen Schwierigkeiten

```

cat examples/worte0.txt | ./a.out 0
2 ## WOERTER ALLEINE
  E C O M M O N S P X L A B R U F D A T U M
4 E D K A O I E K
  T N A E E M B T T A
6 A E T L R E B O E O I L
  N G E L L L T N E X R S E E
8 I E S G A E U E A O L A A T S N

```

```

      D L T G      O N U      E D N I      T T E      S D
10 Z R B R N      B      R G Q      D I I T      U R E      N E
    N O R A U      E      I      O T F G D A Y      T R R C      O R S
12 F O A H T      L      O E      E E R T R M R      H      E R      D I S I
    C F C H      E      F G      G X A      O R A      B C      I U      N S E T E
14      K C      G      N R      T      O O N E D E      C O      A S M I W
    O I A      E      I A      C F O L M R      H S      L U A L N
16      R S      I P A      P      N I L I N      B I      O K R      I B
    P U      H      I T E P E      E K      E O S F      H B
18      M A B S A T Z S O R T      K T I P      Z I      T B I V      S E
    M E D A I L L E N S P I E G E L      I S N P      O W      S S D A      G G
20      W U G A      G      I N      N      N R
    A      W      E      P E O      U I
22      M      B      N      O L M W      C R F
    Z      L F O L G E N L E I S T E      B G R N      S N M I      O A F
24 I      I      I N T E R N E T Q U E L L E A      I E O K      M L S
    T      F      E      V      T N C I N M K K
26 A      B      I      I O O D A O S L
    T L I Z E N Z U M S T E L L U N G      G A      G B      O S N A C N F A
28 I      D D B      E B N A E      N R      T      S F R
    O      A R C H I V B O T      R      E T N      S E      A      C I U
30 N      B I B R E C O R D T I U      K P      W      A R N
    F U S S B A L L D A T E N S O T      A      E C T G G
32      A N Z V R      B H      E
    K S E I T      A A      B
34      B B K L      E      U      N      L R H E      R R
    H      A      F      E      C      C T
36 V      O      C O L      I      R      H S
    I      H      A R C H I V I E R U N G S      A      I
38 H M U L T I L I N G U A L      A      T      O      V
    C      D O I      U      E      T
40 R      S M I L E Y      S      U
    A      C E N T E R      A
42 A L L M U S I C      G N I S

```

```

44 ## ERGEBNIS
    B R E H Y E X E C O M M O N S P I O X K X L A B R U F D A T U M
46 P E D C N N G T B K W Q V R U A I R M Y O I H P J S S E C K B Q
    I T N Y U Q M T D A B E X Q E M Q E J S B T C A P T W T Y A M I
48 Y A E T Z J N R L T Q L H V R E O D B M O E O C W R D I T L H U
    X N G Q O C S F X E L L O D L T N M E W X R S D F V O E V E O Z
50 L I E S X V C A J G A E E U E A O W L C A A T K S J E S P N B U
    T D L T G U Z R I O N U F E D N I D H I T T E K E X F S T D Y T
52 Z R B R N Q B V V R G Q R D I I T G B P I U R E L H T N R E Z V
    N O R A U L E S P I L O T F G D A Y L Z T R R C S O I O C R S B
54 F O A H T N L B O E I E E R T R M R I A H B E R Y X D I Y S I R
    G C F C H C E J F G Q G X A N O R A Q B C K I U F R N S E T E F
56 Q M W K C D G X N R X X T O G O O N E D E A C O R T A S M I W B
    Z B O I A D E D I A B D D V L C F O L M R F H S E B L U A L N T
58 W N R S Y I P A O P S Q C Q W Z N I L I N O B I T P O K R U I V
    G P P U X G S C L H T F O O S U I T E P E U E K U E O S F N H B
60 R H N M A B S A T Z S O R T H C F K T I P J Z I S T B I V B S E
    M E D A I L L E N S P I E G E L K I S N P I O W X S S D A C G G
62 E S I T R Q L W B H D S V W M S Q W U G A B G L Z I N O N S N R
    B V D W Z Z P G W R L Q C E K U S G Y A Z W L E Q P E O W H C U I
64 O Z M F Z Z V T C Q Y Y P O F N H Q B G L W N Q O L M W I C R F
    Z O L F O L G E N L E I S T E Y G P B G R N J W S N M I M O A F
66 I R I A A S F I N T E R N E T Q U E L L E A C R I E O K C M L S
    T X F U S W U K M C Z X V R F H O V P E E V V X U T N C I N M K K
68 A F V I Y V K Q M K E K E Y I Y K U B A I K R I O O D A O S L
    T L I Z E N Z U M S T E L L U N G R G A P G B Y O S N A C N F A
70 I H L P D D B O I O K P J S N E C G E B N A E I N R P T S S F R
    O O A R C H I V B O T B Y P L Y Z F R Y E T N J S E Y A S C I U
72 N Z X B M O P U D Z K B I B R E C O R D T I U M K P T W Z A R N
    T W H D N Z U F U S S B A L L D A T E N S O T Q A Z J E C T G G
74 B Y I I W U G Q T F S H W J B Z L N N E A N Z V R P I B H A E Y
    O P A I F Z R G X B O T U V X M O C E X K S E I T Y O A A Z B Z
76 Z O B B K L P E F F Z U G N E N X E V D D L R H E M L R R D O A
    Z L Z L A B Q H Z C G A Y F D H P S M U U E U C A H S C T G D V
78 V K R G P H I O O T J Z V N R C O L U P Z I V R U G K H S P V G
    I J P J Q J P H V A R C H I V I E R U N G S G A B N P I Q W Z G
80 H M U L T I L I N G U A L P J I A M W Z H T N O B C H V J O W E
    C W F W F D O I Y H X T O Y I F U P F E V E W T N D J L F Q Y I

```

```

82 R U I R S M I L E Y K E Y I M W S Q K F N D V U L O A C T F A R
A U F A I K S I U M Q M Y X M C E N T E R H J A K X V P K A L V
84 A L L M U S I C O L A J S A B P F B X S U H M I Y A H V G N I S

```

```

1 cat examples/worte0.txt | ./a.out 1
## WOERTER ALLEINE
3      B B K L                               W
      E T R A K S N O I T I S O P I
5      W                               B E L                               K
A      I                               I
7      K      Z T A X O B O X      F      G E R      D
R      F      T      I      I N F O R M A T I O N      O A
9      B R      P I B T      C      L      R      T
F      M      A      E O I A      O      M      P      A
11     D      S E      B      R N B T      M      M U L T I L I N G U A L
A      T D      E      S A R I      M      N E T A D L L A B S S U F
13     T B R A      L      O R E O      O      R      C G
U E A I      N Y C N      N      N F      G      E      O N
15     M N H L      E      O      S      B      C N R      O U
      U C L      B E L E G E      N      R      C      E E L      R L
17     T K E      V I H C R A O T U A      L      D      A      N T E      D L
      T Z I N      S N O M M O C O N E      T      T S D      I E
19     X E S S C      S M I L E Y      I      G      E A I      N T
      E R U P H      A R C H I V      S      I      N R K G      A S
21     T      M I A      S N O M M O C      T      M      I      T      T M
A      E R      C O L      A U S      E      D      S      E U
23     U      G T      D I S K U S S I O N S S E I T E      B      M Z
      T E S      E D N E G E L B R A F      A N
25     L      A      P E
M      W A P P E N R E C H T      B      O F N I      Z
27     A      E L L E T S U A B S O R T      S      I
      R      A      G E      L
29     F      N E G O Z E B H C I E R R E T S O T      I O D N N C
V      B O O L A N D      U E D      Z      A A R
31     A      E T S I E L S N O I T A G I V A N      C L U
      N      E L L E U Q T E N R E T N I      I      W G O
33     E T A N I D R O O C      K A T E G O R I E G R A P H E E S      L
      K A L E N D E R S T I L      A      B O I      I
35     B E G R I F F S K L A R U N G S H I N W E I S A Q K      T
      R U I      E
37     E T S I E L N E G L O F      G      C E W      R
      E H O H      G N U T H C A      N      Z      H L      A
39     A R C H I V I E R U N G      I      N      I L      T
G N U R A L K S F F I R G E B      P      F      V E      U
41     A L L M U S I C      A R C H I V B O T      R
      B D D
43
## ERGEBNIS
45     O N B B P N N B B K L M S M L F U X I P N D N L W O Y G Q W K W
L A E D O R E R G R F E T R A K S N O I T I S O P I U L T I T N
47     F B C V G W R I X R R N O B L Z B E L D Q C U J I L K S A S M N
A L U G A C I J E X S V F P P W C D Z P C F F H B P P I O J R H
49     B V F U S N V K U Z T A X O B O X X B T F R Z A G E R G D O Z I
R R A Z V H F T E I I W I N F O R M A T I O N U X F N O A G C
51     U S A W I B R X P I B T S C H B L Y A O E O L P O H P N R C T X
F U H M H Q A D G E O I A X O Q M A L P Y T O M R A P E P Y P A
53     D S S E E F H B S M R N B T Z M F R M U L T I L I N G U A L Y C
A Y T D F S D M E S T S A R I A M U E N E T A D L L A B S S U F
55     T B R A P S Z G J L Z V O R E O O O Z N I F U S R X H R F A C G
U E A I R H Y Y B D M T W N Y C N N N N N F D E G I C K E T O N
57     M N H L E I H F X S L R K K E A O D P S A W Y A B U C N R A O U
D U C L H V C W B E L E G E L N F R A T C J L M P V E E L W R L
59     X T K E S V I H C R A O T U A Q L K D L C A U M H M N T E O D L
T Z I N D K P X S N O M M O C O N E M U G K T W C V T S D D I E
61     X E S S C D S M I L E Y Q N Q E E N I A B F S N G Q E A I U N T
E R U P H I E B U A R C H I V V E G K S E V E I M N R K G F A S
63     T D M I A P C G U S S N O M M O C V M W T A Z Z M D I G T T T M
A R Y E R O B D C O L R V Y A U S Y D K E E Y Q Q D D S T F E U
65     F U C G T B Z X D I S K U S S I O N S S E I T E N Y B X M Z M Z
D S T E S S U R G V W A S W E D N E G E L B R A F Y V I C W A N
67     E A S L Z U A H Y B I V R G V F F Y A A U A T I P R I J P G P E
M G X I C W A P P E N R E C H T X D E T F B L O F N I R I V N Z

```

```

69 A Z C I H J E L L E T S U A B S O R T I H S J C C S T T C C I I
    R J K H T N E Y R A D E R M Z G L D Q U N A Y B Y C F G E S V L
71 F Y V Z N E G O Z E B H C I E R R E T S O T I I O D N N C G K P
    V B Z B O O L A N D U A Q U D W N U E D R Z X W F B A A R M Z Q
73 A N D O P I J E T S I E L S N O I T A G I V A N N J C L U E M R
    N M Y H N X E L L E U Q T E N R E T N I D P P Z I V W G O L O M
75 E T A N I D R O O C L K K A T E G O R I E G R A P H E E S R O L
    Z K A L E N D E R S T I L T E M W U D G D Q P J A F B O I J V I
77 D S L B E G R I F F S K L A R U N G S H I N W E I S A Q K B V T
    A S W V G M I R X B F W U L K S F N Z L E Q U J Z S R U I O R E
79 D R O F E T S I E L N E G L O F K M B Q G Z L J W O C E W O U R
    J Z E H O H E D G R C G N U T H C A R V N V O Z G U H L G V M A
81 L M C A R C H I V I E R U N G E Q Y P T O I O G N X K I L V N E T
    G N U R A L K S F F I R G E B G O K J V P B O F O Z V E J C H U
83 F K C T V A L L M U S I C R W O P L A R C H I V B O T J G Z Q R
    F L N B D D T R T H B E E U T D F V L L I P E F I C T A N F G

```

```

1 cat examples/worte0.txt | ./a.out 2
## WOERTER ALLEINE

3      c E N T e R m
   o f n i m u l T I L i n G U A L E e L L e u q O e g M r
5      W I K I s O u r C E G S m I l E y u o
   C i S u m l L A b H E a b R u F D a t U M S f
7      G E R a O L a U I n
   p B F b g H e P e r s O N E U e k I
9 R E F e N E B s D C t
   O G i L i l I t E R a T U R h A
11   r R F U S s b A L l d A T E N c o m m O N s c a t A r
   I G E t R a k s n O I t I s O p V i H C R a r e
13   F E t R a k s n O I t I s O p P t t
   e F b e b I s i
15   t S P A M E T A n i d r O O C L N d n N n l
   n S K B o O l a N D l A m e G E
17   o i l p e r s o N e e V I g c t
   i E A g n U L l e t s m u Z N E Z i L U I o E L A S
19   t L R a t A D I K i W q G Z R e n a t
   a n u t L t E X t s o R t T a e l g K a
21   t e n u K e T b e E D
   I n G a B b E n u t z E R d n I h d i I
23   Z o s B D i S k u s d r o c I p k
   s H M b e n E i g s I
25   R V I h c r a b E W g n a L l T s M e T N y w
   e n G N U T H C A e g B I n L a R e r b
27   p w T h c E R n E p p A w t N A F i e r R L a G
   e L a N e l N a u u I f e L N r
29   Z I i T E O n r s S v T i O s
   t s p s b B C i a t T a S A i N e
31   A A i a N I O d L E N o D t o L
   S i E r f B m R K E K m L
33   L b e o l c R s m o S m i m E
   O a D g n H x O b o X a t e T o o f w o t
35   C E l i L I T s r E d n e l A K O A S I N U
   G v o f f A r b l e g E n D E r H R z A
37   L b o A D c G b
   O O A D c G b
39   F t R A R c H I V i e R u N G E
   f D I S K U s s I o n s S E i t e B
41   n O I t a M R O f N i
   V i h c r a o t u a K A T e G O r i e g R a P h
43

45 ## ERGEBNIS
   f B M h Y s R C Q y L y d w a K c E N T e R M c Y j y r h P B m
47   i o f n i m u l T I L i n G U A L E Q S e L L e u q O e g G M r
   L O q G W I K I s O u r C E B D G F N x T w S m I l E y E J u o
49   l t t C i S u m l L A b B Z H E I m n a b R u F D a t U M V S f
   y S h k j G E R i M a v o O L l z L t T S D Z l a K L R o U I n
51   Q M p B B F w J l b H g H e O v P R P e r s O N E U e D e y k I
   L R Z E y F i i e D N E B n z t w F O t B K q p a C s D P O C t
53   O h I G B i t L w i n A F e l I t E R a T U R e O n J x d u h A
   P Q H r S R F U S s b A L l d A T E N n c o m m O N s c a t A r
55   o o s I K G P T O u c z K A J o n k u W T M V i H C R a I O r e

```

```

J K i F l E B E t R a k s n O I t I s O p w U p q K P c Z s t t
57 H e S F Z b g q W k o m U s F X N h l i e p i b u O I D P j s i
z t j S P A M E T A n i d r O O C s W a L N q d n Q N b I H n l
59 n S N K u B o O l a N D t e o q V j q i l A S m e c G e j v E j
o i w l O B D K p e R s o N e k v y f H e V j I g K P F c n t Y
61 i E s A g n U L l e t s m u Z N E Z i L U I D J o E Q L A e S E
t L z R O a t A D I K i W M e J M k o h q G L C Z R Y e n x a t
63 a n I u u C t q L t E X t A p B s o R t T a u a e l i g I c K a
t e r n M u s K h M p X k m d a e G S c e T M b b e N E j X y D
65 I n P G a u B b E n u t z E R s d B w u n I I p h d U i x M J I
Z o x s W B S D i S k u s H r j l d I p r o M h c I a p u o Z k
67 k s R H Q e r c K O Z w d O l A M v b w e n x E i g P s z n U I
u r V I h c r a b e W g n a l H Y l m S T s c M e T u N T y N w
69 X e X n C G N U T H C A H j e g B U I o n L J a R x e e e r c b
I p W w T h c E R n E p p A w t N A s F i e U r R a j L G a D G
71 r x o e E q y K L a N e E l W N a u u x R I d f e l V L g N K r
a g Z I Q b i U e Z T Y n E l P O n r s V S E v T V R i m O s n
73 H d t s L j p f Z s h d T b B K w C i a t T H a S a W A T i N e
h O A M m q A h i Z a F I N W I P I O d L E n N o b z D v t o L
75 Z x S N l i e E v r l H D q f Z B v M m R K y w y i l E g K m L
L b b e o U l Q c b d F A V V x y R q s m o S Q T U b m o i m E
77 v O a D g n C H F C C x O b o X a t e t T o o f d I J V f w o t
z P C a E l i S N W M y o Y b x d R J C L r N c F X g t P F c s
79 o z m G u v O B L I T s r E d n e l A K O J A S V I N O N Y d U
i M L B b Q N f f A r b l e g E n D E d K r n H U Y R z u m v A
81 N O c O G W c A b P Z E m r L j m o a g W q D K c S o G d E b b
F C t y k u r h I A R c H I V i e R u N G n n e e Z D f E D p d
83 y i L H O f D j L D I S K U s s I o n s S E i t e x f P L B O i
y w N I K S K n O I t a M R O f N i b n I F k X r q q M O w b R
85 g V i h c r a O t u a s y w T x y D K A T e G O r i e g R a P h

```

3.4 worte5.txt im einfachen Modus

```

1 ## WORT ALLEINE

3

5

7

9

11

13

15

17 D
19 A
S

21

23

25

27

29

31
## ERGEBNIS ("das" ist zur Erkennbarkeit nachher kleingemacht worden)
33 B V E P E G O Z K F R V H S N F L U H I W F Z H R X Y T U C
P V Y V N E E B D O H W J Q P W Y C S H L O M M V D J U Y D
35 W P A W L N B P R E D A B O S S M Q U E Z H V L V Q Q E M R
J L G M H T Z I K S P P S S D L K R D G Y D Q T Q L J H S W
37 Y B J G N Q C P Z M H Q C C I H N S Z S A X V Q S M E B V W
Z V Z I B N B F E C S L S U P A D C U E X U D S N V G R Z B
39 P Y Y O J C D M H H O Z V G V K I Z P C D M Y J G L E N E D

```



```

Q V E R K N T P B A Z P C U X Z G F Y V J E J H P Q V T F B
41 X X X B O J Q H Y R K X I O T F N A M O V V U F E J X B C C
D B B C C Q L U Z L N J L V X E C L E O B C L V J Q E I R G
43 M W I N Y M D J H D X W O I S M M U Z T L A X W V I M B Q G
H C C R P B G V M P Y J L M T D A G A B B L D A H Y I W B A
45 C L C E C T H K O U Z O F L B Z O D H O F K Z I K J J U F M
U H X Y N C R V M I R M W Y X Z Z N F G C M S D W C O H Y T
47 U S C R S Q T K N G U G S S E R S E E X M I L F O H J C P I
W J C Y C V Q W H D E B L Y T S P N Y T M K E X R S d F B U
49 W L Q F N R H K H F R N J U Y H Q Q Y F O U S B Y R a S Q Y
V K U G D Z W U J G D O A S A W T H O L I U A C O D s A H X
51 Q G T C A B F C Z B L I F Z K Z Z G S J X E T T G V J J X Q
I P W B R Z F X B E A M O F N Y F P H Z A E D T X J O G U N
53 Y D C V G T U L S X S T J G A Y F H P O H P S K K R W A X Q
N X T P S A J O N B L H W W O X X V E M J L C D Y O U U P T
55 M C Q I S L K D B X E N H D L V A K S G X D S B I S P C O E
X A H N I B A S E C S K R Z N C W N N Q U M V O N D I E H W
57 J E Y S T J T U D X W X H P W V T U K I M G U H U J M E O V
A Z Z B R V K M R P J P N S E L P X I A G U I C E F M S J C
59 O M B N N U K Z G B O R Q D J U P Z U X B A T J E X O Q Q Y
U E K V T Z R G A X H Q Q Y U A U L B O K C Q D L V D C N T
61 C I Z O F U N Z C P W K F N K B P G M Q V W U N C H I F J W
A L G B Z N X O M A D L M L A W M P C B F Z Z B N B I X I S

```

3.5 worte2.txt - Spezialfall 1

```

## WOERTER ALLEINE
2 R u T a t S a t
   C O M P u t
4   u s B
r e T U P M o C
6   u p M O C

8 B i l D S C H i R m
F e S t p l A T t E
10
   m a U s
12

## ERGEBNIS
14 R u T a t S a t A F
k H C O M P u t g f
16 S c j u s B a R K z
r e T U P M o C n d
18 s r u p M O C l C R
P s I R g x p v h O
20 B i l D S C H i R m
F e S t p l A T t E
22 X U g r X S J Y g n
K M U t m a U s r p

```

Hier sieht man, dass BILDSCHIRM und FESTPLATTE richtig in das Rätsel eingefügt werden. Zudem kann sehen wie in der zweiten Zeile zur Verwirrung "COMPut" als Teilwort aus COMPUTER eingefügt wurde.

3.6 Weiterer Spezialfall

Spezielle Datei:

```

1 5 5
5
3 ABSTAND

```

In diesen Beispiel ist es nicht möglich das Wort einzusetzen. Es wird der Fehler "Keine Loesung" ausgegeben.

4 Laufzeitbetrachtung

Im Folgenden sind die Laufzeiten jedes Beispiels für alle Schwierigkeitsstufen angegeben. Es ist jeweils der Dateiname und der angegebene Schwierigkeitsparameter angegeben. Somit steht 0 für einfach, 1 für mittel und 2 für schwer.

```
1 worte0 - 0
  real 0m0,003s
3
5 worte0 - 1
  real 0m0,003s
7
9 worte0 - 2
  real 0m0,003s
11
13 worte1 - 0
  real 0m0,003s
15
17 worte1 - 1
  real 0m0,002s
19
21 worte1 - 2
  real 0m0,003s
23
25 worte2 - 0
  real 0m0,003s
27
29 worte2 - 1
  real 0m0,003s
31
33 worte2 - 2
  real 0m0,003s
35
37 worte3 - 0
  real 0m0,003s
39
41 worte3 - 1
  real 0m0,002s
43
45 worte3 - 2
  real 0m0,003s
47
49 worte4 - 0
  real 0m0,003s
51
53 worte4 - 1
  real 0m0,005s
55
57 worte4 - 2
  real 0m0,004s
59
61 worte5 - 0
  real 0m0,003s
63
65 worte5 - 1
  real 0m0,003s
67
69 worte5 - 2
  real 0m0,003s
71
73 worte6 - 0
  Keine Loesung
75
77 worte6 - 1
  Keine Loesung
79
81 worte6 - 2
  Keine Loesung
83
85 worte6 - 2
  Keine Loesung
87
```

```
real 0m0,002s
```