

WATGRAF - Ein Lernprogramm zur Förderung des Leseverständnisses



WATGRAF - Ein Lernprogramm zur Förderung des Leseverständnisses



Büren an der Aare, 28. Februar 1999 © by RS-comp

Ruedi Stüssi
Bielstrasse 22
CH-3294 **Büren an der Aare**














Tel. +41 32 351 38 45

rstuessi@bluewin.ch

Die Verbreitung von **WATGRAF** wird unterstützt von Prof. Dr. Kurt Reusser, Pädagogisches Institut der Universität Zürich.

Inhaltsverzeichnis

<i>Inhaltsverzeichnis</i>	5
<i>Überblick über das Handbuch</i>	8
<i>Installation</i>	9
Voraussetzungen	9
Installieren	9
Zusatzaufgaben einrichten	9
<i>Beispiel</i>	11
Aufgabentext wählen.....	11
Aufgabentext lesen.....	11
Wichtige Zahlenwerte suchen	12
Einen Lösungsbaum konstruieren.....	13
<i>Tipps & Tricks</i>	21
Aufgaben im Kopf lösen.....	21
WATGRAF als Tabellenkalkulation einsetzen.....	21
Andere Lösungswege suchen	22
Das Lesen der Texte auf dem Bildschirm ist mühsam.	22
Du möchtest deine Ergebnisse jemandem zeigen	23
Probleme bei Division oder Subtraktion.....	23
<i>Was man sonst noch mit WATGRAF machen kann ...</i>	24
Aufgaben gemeinsam lösen	24
Selber Aufgaben schreiben	24
<i>Bedienungselemente</i>	26

Menüs und Icons.....	26
Aufgabe.....	26
 Auswählen	26
beenden.....	26
Programm verlassen.....	26
Drucken.....	26
Text drucken	26
Lösungsbaum drucken	27
 alles drucken	27
Drucker einrichten.....	27
Lösungsbaum	27
 Fenster öffnen	27
Rechner	28
 Rechner anzeigen	28
Optionen	28
Fenster anordnen	28
Schriften.....	28
Hilfe.....	29
 begleitende Hilfe.....	29
Index	29
Hilfe verwenden	29
Info über.....	30
 Kästchen.....	30
 Operator	30
 Verbinden.....	30
 Schere	31
 Krokodil	31
 Automatisch berechnen	31
 Textfenster	31
 Überprüfung.....	32
Werkzeugleiste.....	32
Rechnerbedienung	32
Dialogfenster	33
Überprüfmodus	33

Labelmenü	34
Masseinheit	35
Operator	36
Grafische Elemente	36
Kästchen	36
Operator	37
Verbindungen	37
Elemente erzeugen	39
Kästchen	39
Operatoren	39
Elemente verändern	39
Bezeichnung ändern	39
Masseinheit ändern	40
Wert ändern	40
Operation ändern	41
Elemente bewegen	41
Elemente verbinden	41
Regeln	41
Vorgehen	42
Elemente trennen	42
Elemente löschen	43
<i>Didaktischer Hintergrund</i>	44
Leseschwäche im Sinne einer verminderten Fähigkeit zur Sinnentnahme	44
Der Nutzen der Lernumgebung WATGRAF	45
<i>Entstehung von WATGRAF</i>	48
<i>Rückmeldung</i>	51

Überblick über das Handbuch

Um möglichst schnell ein Beispiel mit dem Programm zu lösen, empfiehlt es sich, das Kapitel „Beispiel“ (Seite 11) zu studieren oder noch besser, gleich die dort beschriebene Aufgabe auf dem Computer nachzuvollziehen.

Nachher empfehle ich dir das kurze Kapitel „Tipps & Tricks“ (Seite 21). Dort ist auch angegeben, wie du bei einfacheren Aufgaben schneller zu einer Lösung gelangen kannst.

„Was man sonst noch mit **WATGRAF** machen kann“ (Seite 23) zeigt Möglichkeiten, das Programm auf verschiedene Weise zu benutzen.

Die beiden Kapitel „Didaktischer Hintergrund“ (Seite 44) und „Entstehung von **WATGRAF**“ (Seite 48) sind eher für Erwachsene gedacht.

WATGRAF ist kein kommerzielles Programm, und du bekommst im Moment sowohl das Programm als auch Zusatzaufgaben kostenlos über das Internet. Auch wenn ich mit dem Programm nicht Geld verdienen will, bin ich dringend auf Rückmeldungen angewiesen.

Rückmeldungen kannst du über das Internet

<http://www.watgraf.ch/feedback.htm>,

mit dem Dokument

<C:\Programme\RS-comp\Watgraf\Befragung.doc>

oder mit dem in diesem Handbuch beigefügten Fragebogen (Seite 51) machen.

Ich danke dir schon jetzt für deine Mithilfe.

Installation

Voraussetzungen

- Personalcomputer mit dem Betriebssystem Windows 95 oder höher
- Maus oder ein ähnliches, kompatibles Zeigegerät
- Farbbildschirm mit einer Auflösung von mindestens 800 x 600 Pixel
- Für die Grundinstallation (ohne Zusatzaufgaben) ist etwa 2 MB freier Speicherplatz auf der Festplatte erforderlich

Installieren

Starte das Programm WATGRAFSETUP.EXE, das du über Internet bezogen hast. (Bei Disketten- oder CD-ROM-Versionen kann die Installation mit SETUP.EXE gestartet werden.) Verwende wenn möglich das vom Installationsprogramm vorgeschlagene Verzeichnis, denn dadurch wird das nachträgliche Hinzufügen von Zusatzaufgaben erheblich vereinfacht.

Für die Bearbeitung von Zusatzaufgaben ist es notwendig, dass **WATGRAF** das Erstellungsdatum vom 18. Januar 1999 oder ein späteres Datum zeigt. Das Datum findest du über **[Hilfe][Info über...]** in der Menüleiste von **WATGRAF**.

Zusatzaufgaben einrichten

Zusatzaufgaben bekommst du kostenlos über das Internet unter der URL

<http://www.watgraf.ch/zusatzaufgaben.htm>


Wie beim Installationsprogramm von **WATGRAF** handelt es sich dabei um ausführbare Dateien, welche die Zusatzaufgaben in die richtigen Ordner installieren (in der Regel:

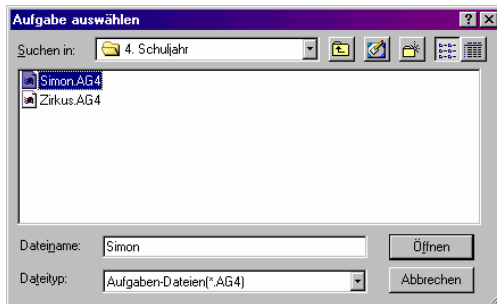
C:/Programme/RS-comp/Watgraf/Aufgaben/x. Schuljahr).
Wenn du bei der Installation von **WATGRAF** nicht das vorgeschlagene Verzeichnis gewählt hast, musst du selber dafür besorgt sein, dass die Zusatzaufgaben in die richtigen Dateierdner gelangen.

Es kann sein, dass für das Herunterladen von Zusatzaufgaben eine Zugriffsbeschränkung eingerichtet wird. Das heisst, dass du nur Aufgaben herunterladen kannst, wenn du auch eine Rückmeldung über das Internet oder mit einem Brief vorgenommen hast (siehe Seite 51).

Beispiel

Aufgabentext wählen

Zuerst musst du eine Aufgabe auswählen. Dazu klickst du auf den Menüeintrag [Aufgabe][auswählen] oder auf das Icon  in der Menüleiste.



Es erscheint das Dialogfenster „Aufgabe auswählen“.

Für das folgende Beispiel klickst du mit der linken Maustaste auf die Aufgabe **Simon.ag4** im Aufgabenordner für

Abbildung 1

das 4. Schuljahr und anschliessend auf die Taste [Öffnen] im Dialogfenster.

Das Dialogfenster verschwindet und es erscheinen zwei Fenster mit den Bezeichnungen „Lösungsbaum1“ und „Textfenster“.

Aufgabentext lesen

Es ist sehr wichtig, dass du den Text ganz genau liest, bevor du beginnst, die Aufgabe zu lösen. Du hast den Text dann gut durchgelesen, wenn du ihn jemandem erzählen könntest. Dabei ist es aber nicht so wichtig, dass du dich an die genauen Zahlen erinnerst. Wenn ihr die Aufgabe zu zweit löst, könnt ihr euch die Geschichte gegenseitig erzählen, damit ihr sicher seid, dass ihr alles verstanden habt.

Wenn der Text sehr lang ist, und du dir die Geschichte nicht merken kannst, empfiehlt es sich,

Lies die Aufgabe zuerst ganz genau durch!

auf einem Blatt Papier eine Skizze zu machen oder ein paar wichtige Angaben aufzuschreiben.

Lies den folgenden Text ganz genau und überlege dir dabei, welche Angaben du brauchst, um die Aufgabe zu lösen.

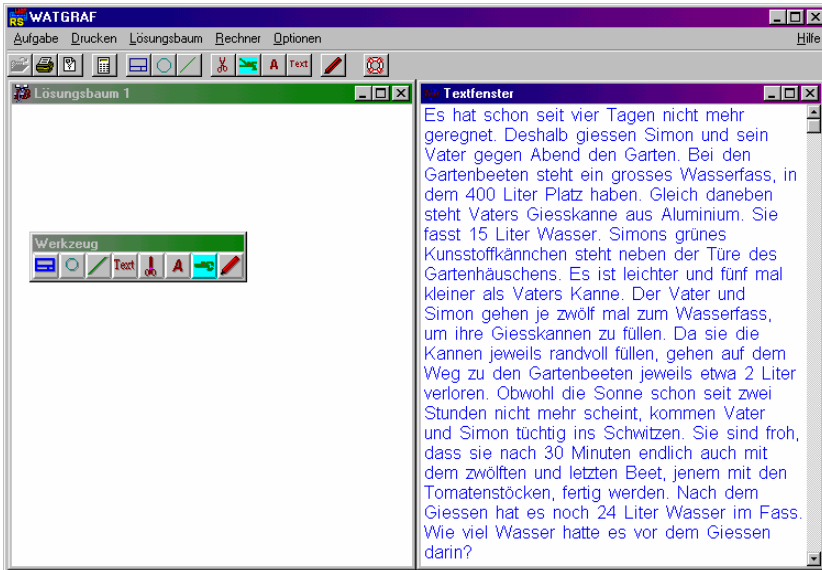


Abbildung 2

Wichtige Zahlenwerte suchen

Klicke nun mit der linken Maustaste alle Werte im Aufgabentext an, welche du für die Berechnung benötigst. Der entsprechende Wert wird im Textfenster sofort grün geschrieben, und im Lösungsbaumfenster erscheint ein Kästchen, das den angeklickten Wert, eine kurze Beschreibung und eine Massangabe enthält.

Die meisten Aufgaben enthalten auch überflüssige Angaben. Manchmal sind die Zahlenwerte ausgeschrieben. Du kannst auch diese anklicken.

Es ist auch möglich, vorerst nur einen Teil der Zahlenwerte anzuklicken. Du kannst später jederzeit wieder im Textfenster weitere Werte suchen oder Werte ein zweites Mal anklicken.

Vergleiche dein Ergebnis mit der nächsten Abbildung!

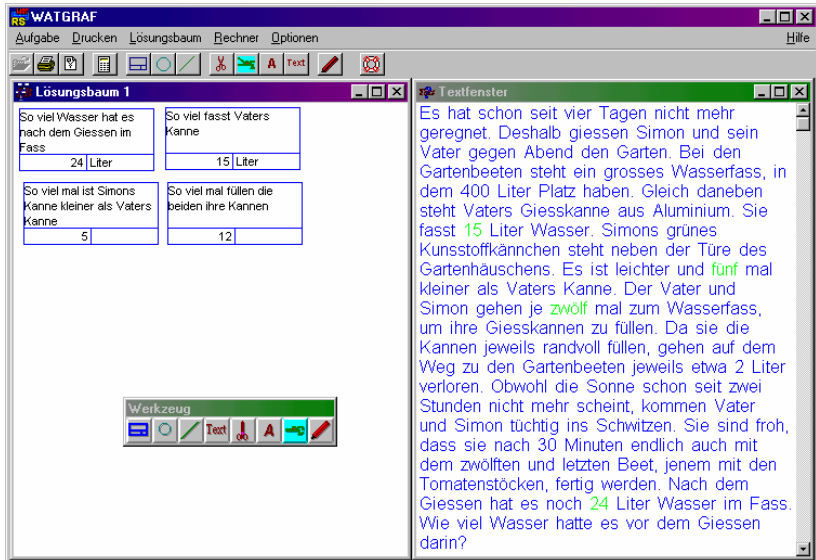


Abbildung 3

Einen Lösungsbaum konstruieren

Du hast die Aufgabe bereits gelesen und hast festgestellt, dass du wissen musst, wieviel Wasser die Giesskannen des Vaters und von Simon zusammen fassen. Da beide zwölfmal Wasser holen, kannst du die Wassermenge mit 12 multiplizieren. Am Schluss kannst du diese Wassermenge zum restlichen Wasser im Fass addieren, um die ursprüngliche Wassermenge im Regenfass zu berechnen.

Zuerst musst du aber wissen, wie viel Wasser in Simons Kanne Platz hat. Beginne also damit, den fünften Teil des Fassungsvermögens von Vaters Giesskanne zu berechnen. Dazu

musst du die beiden entsprechenden Kästchen wie in der Abbildung 4 anordnen.

Kästchen oder Kreise kannst du jederzeit folgendermassen verschieben (vgl. Seite 39):

- mit der linken Maustaste anklicken
- die Maustaste gedrückt halten
- mit der Maus zur gewünschten Position fahren
- die Maustaste loslassen

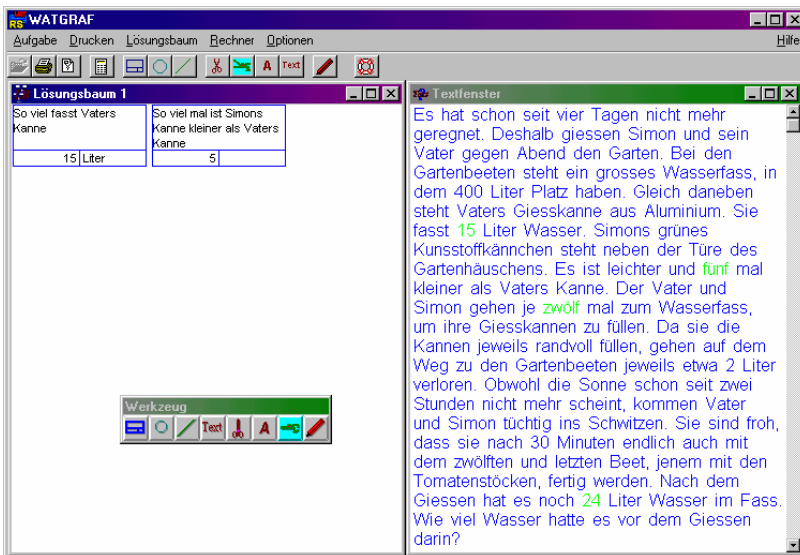



Abbildung 4

Auf der Menü- oder auf der Werkzeugleiste drückst du nachher auf das Icon . Es erscheint ein leerer Operatorkreis im Lösungsbaumfenster:

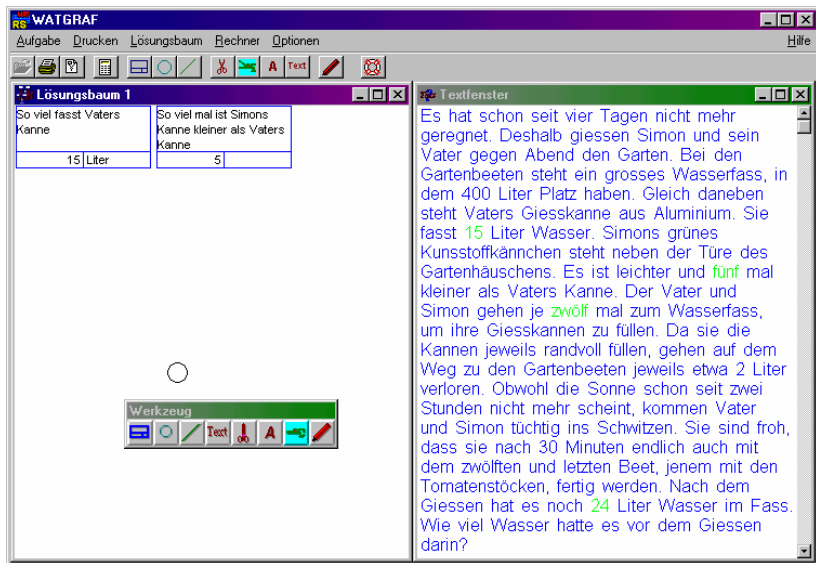




Abbildung 5

Ebenfalls auf der Menü- oder auf der Werkzeugleiste klickst du auf , und der Cursor sieht dann so aus: .

- Mit der Pfeilspitze klickst du in das linke Kästchen, und dessen Linien erscheinen nun in oranger Farbe.
- Darauf klickst du mit der Pfeilspitze in den Operatorkreis. Sofort werden das Kästchen und der Operator über eine Linie miteinander verbunden. Das Ergebnis siehst du in der Abbildung 6.
- Nachher klickst du mit dem Pfeil in das rechte Kästchen und in den Operator. Auch hier entsteht eine Verbindungslinie und zudem erscheint ein drittes, rotes Kästchen, für das dadurch entstehende Zwischenresultat.
- Jetzt klickst du irgendwo in den freien Bereich des Lösungsbaumfensters, damit erhältst du wieder einen normalen Cursorpfeil.

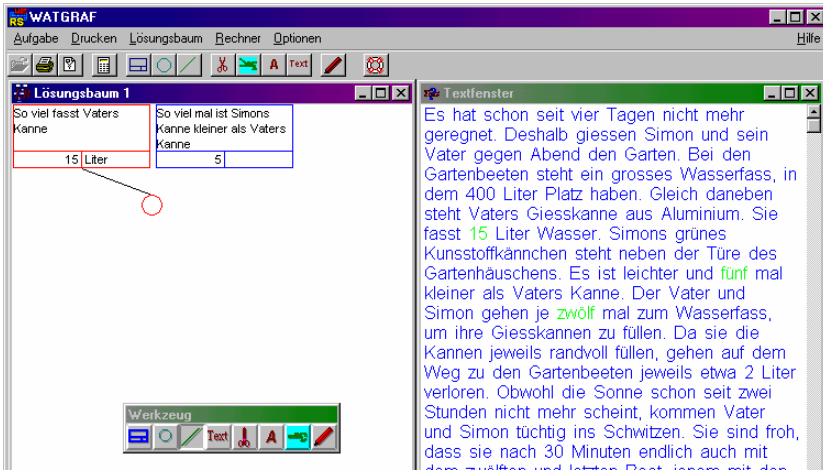


Abbildung 6

Nun klickst du mit der rechten Maustaste in den Operatorkreis und wählst im Dialogfenster „Operator“ die Division (:).

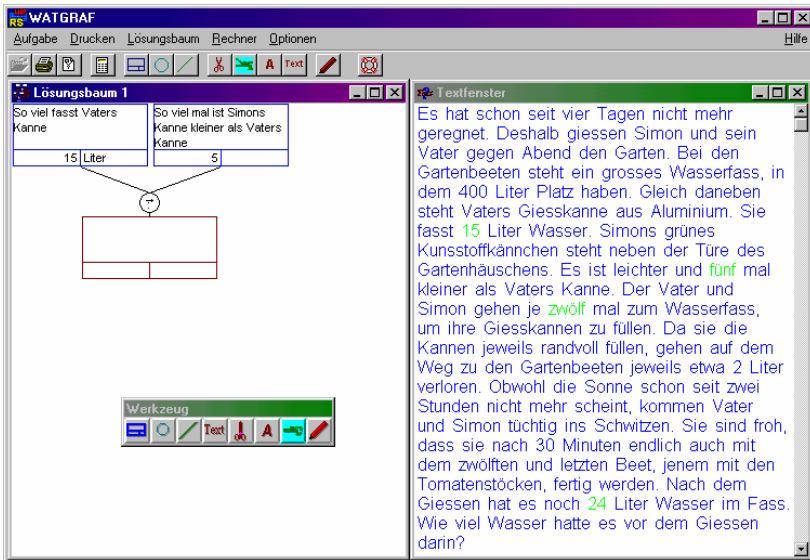


Abbildung 7

Ein kleiner Pfeil zeigt die Operationsrichtung an und das Divisionszeichen erscheint im Operatorkreis (vgl. Seite 36).


Nun musst du noch im roten Kästchen (Zwischenresultat) eine Bezeichnung einsetzen und eine Massangabe auswählen. Das Ergebnis sieht dann so aus:

The screenshot shows the WATGRAF software interface. The main window is titled 'WATGRAF' and has a menu bar with 'Aufgabe', 'Drucken', 'Lösungsbaum', 'Rechner', and 'Optionen'. Below the menu is a toolbar with various icons. The main workspace is divided into two panes. The left pane, titled 'Lösungsbaum 1', shows a solution tree with three nodes: 'Inhalt von Vaters Giesskanne' (value 15), 'Soviel mal weniger fasst Simons Kännchen' (value 5), and 'Inhalt von Simons Kännchen' (value 1). The right pane, titled 'Textfenster', contains the text: 'Simon und sein Vater giessen den Garten. Vaters Giesskanne fasst 15 Liter Wasser. Jene von Simon ist 5 mal kleiner. Beide begeben sich je 12 mal zum Wasserfass, um ihre Giesskannen zu füllen. Nach dem Giessen hat es noch 24 Liter Wasser im Fass. Wieviel Wasser hatte es am Anfang darin?'

Abbildung 8

Nun solltest du berechnen, wie viel Wasser in den beiden Giesskannen Platz hat. Das Kästchen mit dem Inhalt von Vaters Kanne hast du bereits verwendet. Erweitere deinen Baum gemäss Abbildung 9.

Wie du siehst, kannst du bereits vorhandene Kästchen für weitere Verknüpfungen verwenden. Es ist auch möglich, das gleiche Kästchen mehrmals aus dem Text zu holen.


Wenn du nicht sicher bist, ob du auf dem richtigen Weg bist, kannst du jederzeit das Icon  drücken. WATGRAF berechnet den Lösungsbaum und weist dich auf Fehler hin.

The screenshot shows the WATGRAF software interface. The main window has a menu bar with 'Aufgabe', 'Drucken', 'Lösungsbaum', 'Rechner', and 'Optionen', and a 'Hilfe' button. Below the menu is a toolbar with various icons. The 'Lösungsbaum 1' window displays a tree structure with three nodes: 'Inhalt von Vaters Giesskanne' (value 15), 'Soviel mal weniger fasst Simons Kännchen' (value 5), and 'Inhalt beider Kannen zusammen' (value 1). The 'Textfenster' window contains the following text: 'Simon und sein Vater gossen den Garten. Vaters Giesskanne fasst 15 Liter Wasser. Jene von Simon ist 5 mal kleiner. Beide begeben sich je 12 mal zum Wasserfass, um ihre Giesskannen zu füllen. Nach dem Giessen hat es noch 24 Liter Wasser im Fass. Wieviel Wasser hatte es am Anfang darin?'. A 'Werkzeug' toolbar is visible at the bottom of the text window.

Abbildung 9

Nach dem nächsten Schritt, in dem du berechnest, wie viel Wasser Vater und Simon zusammen vergiessen, hast du einen Lösungsbaum, wie er in Abbildung 10 dargestellt ist.

Nun bist du nicht mehr weit vom Ziel entfernt. Addiere noch das Wasser, das nach dem Giessen im Fass ist und schon hast du das Endresultat.

Wenn du den Baum gemäss Abbildung 11 auf Seite 20 fertiggestellt hast, kannst du auf das Icon  drücken. Wenn du alles richtig gemacht hast, wird das Resultatkästchen grün dargestellt, und es erscheint ein Dialogfenster, das bestätigt, dass du die Aufgabe erfolgreich gelöst hast.

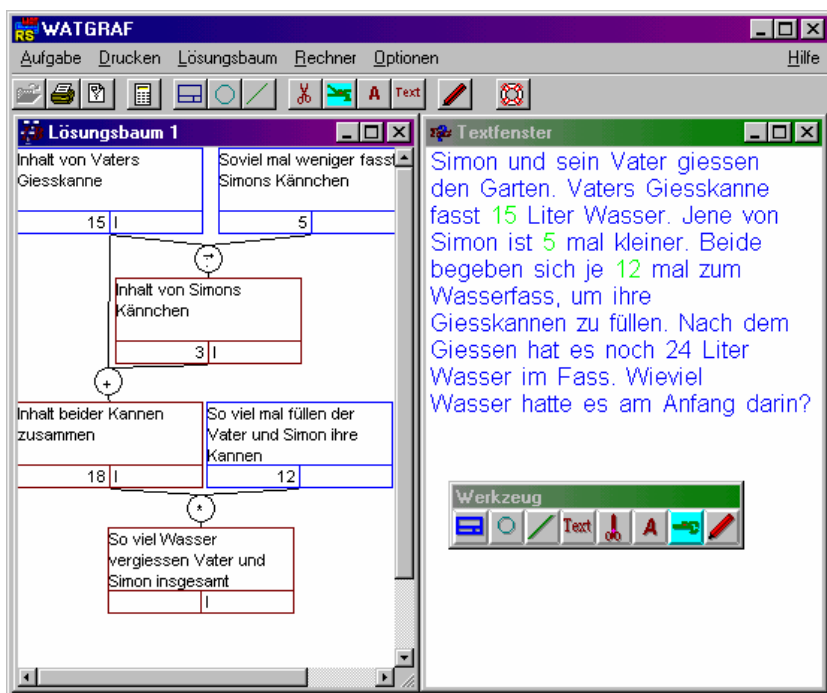




Abbildung 10

Bei deinen weiteren Konstruktionen von Lösungsbäumen wird dir vielleicht nicht alles auf Anhieb gelingen. Wenn du Kästchen oder Kreise löschen möchtest, die du irrtümlich verwendet hast, kannst du auf  klicken und anschliessend auf das Objekt, das du entfernen möchtest.

Auch falsche Verbindungen lassen sich entfernen. Dazu klickst du auf  und schneidest die fehlerhafte Verbindung durch.

The screenshot shows the WATGRAF software interface. The main window is titled "WATGRAF" and contains a menu bar with "Aufgabe", "Drucken", "Lösungsbaum", "Rechner", and "Optionen". Below the menu is a toolbar with various icons. The "Lösungsbaum 1" window displays a solution tree with the following nodes:

- Node 1:**

Inhalt von Vaters Giesskanne	15	So viel mal weniger fasst Simons Kännchen	5
------------------------------	----	---	---
- Node 2:**

Inhalt von Simons Kännchen	3		
----------------------------	---	--	--
- Node 3:**

Inhalt beider Kannen zusammen	18	So viel mal füllen der Vater und Simon ihre Kannen	12
-------------------------------	----	--	----
- Node 4:**

Inhalt des Wasserfasses nach dem Gießen	24	So viel Wasser vergossen Vater und Simon insgesamt	216
---	----	--	-----
- Node 5 (Final Answer):**

So viel Wasser hatte es vor dem Gießen im Fass		240	
--	--	-----	--

The "Textfenster" window on the right contains the following text:

Simon und sein Vater giessen den Garten. Vaters Giesskanne fasst 15 Liter Wasser. Jene von Simon ist 5 mal kleiner. Beide begeben sich je 12 mal zum Wasserfass, um ihre Giesskannen zu füllen. Nach dem Gießen hat es noch 24 Liter Wasser im Fass. Wieviel Wasser hatte es am Anfang darin?


Below the text window is a "Werkzeug" (Tool) bar with icons for selection, erasing, and drawing.

Abbildung 11

Tipps & Tricks

Aufgaben im Kopf lösen

Bei einfacheren Aufgaben, die du auch im Kopf lösen kannst, wird es dir mühsam erscheinen, jeweils einen ganzen Lösungsbaum zu erstellen. In solchen Fällen hast du die Möglichkeit, direkt das Schlussresultat einzugeben und von **WATGRAF** überprüfen zu lassen.

- Dazu erstellst du im Lösungsfenster ein leeres Kästchen und wählst die passende Bezeichnung und die Masseinheit, sofern eine solche erforderlich ist.
- Nachher öffnest du den Taschenrechner  und gibst dort das Resultat ein.
- Übertrage nun das Resultat vom Taschenrechner in das Kästchen (vgl. Seite 32).
- Nun kannst du die Lösung wie gewohnt von **WATGRAF** prüfen lassen.


Wenn das Resultat richtig ist, wird das Kästchen grün dargestellt. Bei falschen Eingaben verändert sich nichts an der Anzeige.

Beachte bitte, dass alle Felder des Kästchens richtig gefüllt sein müssen, damit **WATGRAF** deine Lösung akzeptiert.

WATGRAF als Tabellenkalkulation einsetzen

Wenn du eine Aufgabe richtig gelöst hast, kannst du ausprobieren, was wäre, wenn andere Ausgangsgrößen verwendet würden. Dazu kannst du folgendermassen vorgehen:

- Öffne den Taschenrechner.
- Tippe die Ausgangszahl ein, die du gerne einsetzen möchtest.

- Klicke im Taschenrechner auf das kleine Quadrat neben der Ziffernanzeige.
- Klicke mit der Maus in das Kästchen, dessen Wert du verändern möchtest.
- Verfahre mit weiteren Kästchen, die du ändern möchtest genau gleich.
- Klicke nun auf  und genau gleich wie in einer Kalkulationstabelle werden alle Werte deines Lösungsbaums den neuen Gegebenheiten angepasst.

Andere Lösungswege suchen

WATGRAF lässt bei den meisten Aufgaben eine grosse Zahl verschiedener Lösungswege zu. Du kannst dies ausnützen, indem du versuchst, zu einer bestimmten Aufgabe möglichst viele verschiedene Lösungswege zu suchen. Das ist vor allem dann interessant, wenn man zusammen mit einer Lernpartnerin oder mit einem Lernpartner arbeitet.

Das Lesen der Texte auf dem Bildschirm ist mühsam

Wenn dir das Lesen auf dem Bildschirm Mühe bereitet, bist du in guter Gesellschaft. Es ist erwiesen, dass das Lesen auf dem Bildschirm anstrengender ist, als das Lesen in einer Zeitung oder in einem Buch. Dementsprechend dauert es deutlich länger, bis man einen Text auf dem Bildschirm gelesen hat, als dies beim Lesen auf Papier der Fall wäre.

Du kannst mit **WATGRAF** die Problemtexte auf dem Drucker ausgeben. Ausdrucke lassen sich wesentlich besser lesen, und ausserdem kann man darauf auch gleich markieren, Notizen machen oder Skizzen erstellen. Wähle dazu im Menü [Drucken][Text drucken].

Du möchtest deine Ergebnisse jemandem zeigen

Lösungsbäume kann man zusammen mit dem Aufgabentext ausdrucken.

Wähle dazu im Menü [Drucken][alles drucken]

Probleme bei Division oder Subtraktion

Beachte bitte bei Divisionen und Subtraktionen, dass **WAT-
GRAF** in der Richtung der Pfeile rechnet, die in den Operator-
kreisen dargestellt sind. Generell rechnet **WATGRAF** immer
von links nach rechts. Wenn du die Operationsrichtung ändern
möchtest, musst du die Verbindungen lösen, die Kästchen
verschieben und die Verbindungen neu erstellen.

Was man sonst noch mit [WATGRAF](#) machen kann ...

Aufgaben gemeinsam lösen

Oft ist es schwierig, eine Textaufgabe zu zweit zu lösen. Schon nach wenigen Überlegungen weiss eines der Beteiligten nicht mehr genau, wovon der Lernpartner spricht.

Weil deine Lösungen mit [WATGRAF](#) nicht nur im Kopf, sondern auch grafisch auf dem Bildschirm entstehen, ist es wesentlich einfacher, miteinander über den weiteren Verlauf des Lösungsweges zu sprechen.

Selber Aufgaben schreiben

Auch das ist möglich. Auf dem Internet ist die Webseite <http://www.watgraf.ch/meinestory.htm> eingerichtet, auf welcher du eigene Texte eingeben und einsenden kannst. Um Telefonkosten zu sparen, kannst du deine Texte auch mit einem E-Mail an die Adresse rstuessi@bluewin.ch senden oder mit der Post an:

Ruedi Stüssi
Bielstrasse 22
CH-3294 **Büren an der Aare**

Deine Texte sollten die folgenden Bedingungen erfüllen:

- Der Text muss eine kurze, möglichst interessante Geschichte enthalten.
- In der Geschichte muss eine Rechnung stecken.
- Es müssen auch Informationen in diesen Geschichten vorhanden sein, die für das Lösen des Problems nicht notwendig sind.

- Alle Angaben, die für die Berechnung gebraucht werden, müssen irgendwo im Text erscheinen.
- Verwende keine Zeitberechnungen, da diese mit **WATGRAF** noch nicht bearbeitet werden können.
- Es müssen klare und eindeutige Fragestellungen vorhanden sein.
- Das Ergebnis einer Fragestellung darf nicht Zwischenergebnis für eine weitere Fragestellung sein.
- Dein Text wird vielleicht lebendiger, wenn du die direkte Rede verwendest (das ist keine Bedingung).
- Der Text darf wegen den Autorenrechten nicht aus einem Buch abgeschrieben sein.

Die besten Texte, welche diese Bedingungen erfüllen, werde ich so bearbeiten, dass sie mit **WATGRAF** verwendet werden können. Die besten Texte werden auf der Webseite <http://www.watgraf.ch/aktuellestory.htm> im Internet veröffentlicht.

Da **WATGRAF** kein kommerzielles Programm ist, kann ich dir leider kein Honorar ausrichten. Hab bitte Verständnis dafür, dass ich nicht alle Einsendungen beantworten und vielleicht auch nicht alle Texte für **WATGRAF** umsetzen kann.

Bedienungselemente

Menüs und Icons

Wenn für einen Menübefehl auch ein Icon auf der Fenster- oder auf der Werkzeugleiste zur Verfügung steht, wird dieses jeweils in der jeweiligen Überschrift gezeigt.

Aufgabe



Auswählen

Es erscheint ein Dialogfenster, welches das Auswählen einer Aufgabe ermöglicht. Den Bezeichnungen der Unterverzeichnisse für die Aufgaben kann man entnehmen, für welche Schulstufe oder für welchen Schwierigkeitsgrad die Aufgaben gedacht sind.

Es kann jeweils nur eine Aufgabe gleichzeitig bearbeitet werden.

beenden

Abbrechen der Aufgabe, die momentan bearbeitet wird. **WATGRAF** bleibt geöffnet und eine andere Aufgabe kann gewählt werden.

Programm verlassen

Die aktuelle Aufgabe wird abgebrochen, und **WATGRAF** wird beendet.

Drucken

Text drucken

Der Aufgabentext wird auf dem Drucker ausgegeben. Markierungen werden auf dem Ausdruck nicht angezeigt.

Lösungsbaum drucken

Der Lösungsbaum des aktuell gewählten oder des zuletzt bearbeiteten Fensters wird gedruckt.



alles drucken

Aufgabentext und Lösungsbaum werden wenn möglich auf der gleichen Seite ausgegeben. Du hast die Möglichkeit, die Druckereinstellungen anzupassen.

Werden lediglich Ausdrucke von einzelnen Lösungsbäumen benötigt oder nur der Aufgabentext, empfiehlt es sich, den Menüpunkt „Drucken“ auszuwählen.

Drucker einrichten

Einstellungen des Druckers können angepasst werden.

Lösungsbaum



Fenster öffnen

Ein neues Lösungsbaumfenster wird geöffnet. Bestehende Fenster bleiben erhalten. Es ist möglich, einen anderen Lösungsweg zu erstellen oder eine andere Fragestellung zu bearbeiten. Jeder Fensterinhalt kann von [WATGRAF](#) geprüft werden.

Kästchen aus dem Textfenster werden jeweils in das aktive oder in das zuletzt benützte Lösungsbaumfenster eingefügt. Die Titelleiste des aktiven Fensters ist farbig hervorgehoben.

Alle Aktionen über die Werkzeugleiste oder die entsprechenden Icons unterhalb der Menüs beziehen sich auf das momentan aktive Lösungsbaumfenster.

Rechner



Rechner anzeigen

Ein einfacher Taschenrechner wird angezeigt.

Er kann verwendet werden, um Berechnungen durchzuführen, welche nicht im Lösungsbaum enthalten sind.

Ausserdem kann man mit dem Rechner Werte in bestehende Kästchen eintragen (vergl. Seite 32)

Der Rechner kann über den Ein-/Aus-Schalter wieder entfernt werden.

Optionen

Fenster anordnen

Es erscheinen zwei Auswahlmöglichkeiten:

überlappend

Alle Fenster, die im Moment geöffnet sind, werden überlappend angeordnet. Die Grösse der Fenster wird dabei entsprechend verändert.

nebeneinander

Alle offenen Fenster werden nebeneinander angeordnet. Die Grösse und die Position der Fenster werden dabei entsprechend angepasst.

Schriften

Mit dieser Option können die Schriftart und die Grösse verändert werden. Diese Einstellung muss separat für Textfenster und für Lösungsfenster vorgenommen werden. Entsprechend muss man auswählen, für welches Fenster die Auswahl der Schrift gelten soll.

Die Schriftwahl für Lösungsfenster gilt jeweils für das momentan aktive Fenster. Die Grösse der Kästchen und der Operatorkreise wird der Schriftgrösse angepasst. Die Positionen der grafischen Elemente bleiben aber unverändert, so dass bei grösseren Schriften unerwünschte Überlappungen der grafischen Elemente entstehen können.

Hilfe

Unter dem Menüpunkt Hilfe können die folgenden Einträge ausgewählt werden:



begleitende Hilfe

Dieser Menüpunkt kann nur gewählt werden, wenn bereits eine Aufgabe ausgewählt wurde.

Es erscheint das Dialogfenster „Einstellungen für die Überprüfung“. Dort kannst du einstellen, ob und wie du **WATGRAF** deine Lösungsbäume überprüfen lassen willst.

Du kannst die Überprüfung auch wieder ausschalten.

Es ist möglich, dass einzelne Aufgaben keine Hilfestellung durch das Programm erlauben. In diesem Fall wird der entsprechende Menüpunkt grau dargestellt und kann nicht gewählt werden.

Index

Damit wird die Hilfedatei von **WATGRAF** aufgerufen. Enthalten ist eine Bedienungsanleitung. Du findest aber auch allgemeine Tipps zum Lösen von Textrechnungen, sowie ein Beispiel einer Lösung.

Hilfe verwenden

Damit wird die Hilfe von Windows aufgerufen

Info über

Es erscheint ein Dialogfenster mit Copyright-Angaben und mit der aktuellen Versionsnummer.


Kästchen

Im aktiven Lösungsbaumfenster erscheint ein neues Kästchen. Seine Linien sind schwarz, damit du das Kästchen von jenen unterscheiden kannst, die du direkt aus dem Aufgabentext entnommen hast.

Operator

Mit dem Anklicken dieses Icons erscheint im aktiven Lösungsbaumfenster ein neuer Operator. Es ist vorerst noch ein leerer Kreis ohne Operationszeichen.

Verbinden


Der Cursor sieht nachher so aus: . Klicke jeweils mit der linken Maustaste in ein Kästchen und anschliessend in den Operator, den du mit dem Kästchen verbinden möchtest.

Das angeklickte Kästchen wird orangefarben gezeichnet, damit du weist, welches Kästchen du bereits angeklickt hast. Sobald du darauf den Operator anklickst, verbindet **WAT-GRAF** die beiden Elemente mit einer Linie.

Du kannst auch mehrere Verbindungen erstellen, solange der Mauscursor noch wie oben gezeigt erscheint. Wenn du keine weiteren Verbindungen mehr erstellen möchtest, klickst du mit der linken Maustaste irgendwo auf den freien Platz im aktiven Lösungsbaumfenster.





Schere

Der Mauscursor ändert sich . Mit dieser Schere kannst du nun beliebige Verbindungen trennen.

Du kannst nur jeweils eine Verbindungen trennen. Nachher erscheint der Mauscursor jeweils wieder als Pfeil.



Krokodil

Der Cursor wird zu einem gefräßigen . Kästchen und Operatoren, welche du mit der Nase des Krokodils anklickst, werden von diesem gefressen .

Du kannst nur jeweils ein Element löschen. Nachher erscheint der Mauscursor jeweils wieder als Pfeil.



Automatisch berechnen

Alle vollständigen Verbindungen werden automatisch berechnet. **WATGRAF** nimmt keine Überprüfung vor.

Operatoren, welche zu diesem Zeitpunkt nicht mit einem Kästchen verbunden sind, werden gelöscht.

Wenn Operatoren noch kein Operationszeichen enthalten, erscheint eine Fehlermeldung. **WATGRAF** bricht die Berechnung ab.



Textfenster

Wenn das Textfenster nicht sichtbar oder teilweise durch andere Fenster überdeckt ist, genügt ein Mausklick auf diese Taste, um den Text wieder in den Vordergrund zu holen.

Überprüfung

Alle vollständigen Verbindungen werden von **WATGRAF** automatisch berechnet und falls ein Prüfmodus eingeschaltet ist, auch überprüft.

WATGRAF weist auf falsche Verbindungen, Operationen, Bezeichnungen oder falsche Masseinheiten hin. Es wird pro Überprüfung nur jeweils auf eine Fehlerquelle hingewiesen. Das heisst, dass du die Korrektur wiederholen solltest, nachdem der Fehler behoben ist.

Operatoren, welche zu diesem Zeitpunkt nicht mit einem Kästchen verbunden sind, werden vor der Überprüfung gelöscht.

Werkzengleiste

Ein paar Icons befinden sich nicht nur in der Menüleiste, sondern zusätzlich auf einer frei beweglichen Werkzengleiste.

Das hat den Vorteil, dass du schneller neue Kästchen oder Operatoren erzeugen kannst. Die Kästchen oder Operatoren erscheinen zudem knapp oberhalb der Werkzengleiste, so dass du sie nicht immer in der oberen linken Ecke des Lösungsbaumfensters holen musst. Die Funktionsweise der einzelnen Icons ist ab Seite 26 beschrieben.




Rechnerbedienung

Der Taschenrechner dient in erster Linie dazu, Werte in Kästchen zu übertragen. Ausserdem können einfache Berechnungen durchgeführt werden, die nicht im Lösungsbaum erscheinen sollen.



Um eine Zahl vom Rechner in ein Kästchen zu übertragen, gehst du folgendermassen vor:

- Du öffnest den Rechner, der in **WATGRAF** enthalten ist. Entweder über das Menü oder über das Icon  in der Menüleiste.
 - Nachher tippst du mit der linken Maustaste den gewünschten Wert in den Rechner ein. Der Wert wird auf dem Rechnerdisplay dargestellt. Es ist natürlich auch möglich, das Ergebnis einer Berechnung anzeigen zu lassen.
- Jetzt klickst du mit der linken Maustaste in das weisse Quadrat links von der Anzeige.

Der Cursor sieht nun folgendermassen aus: 

- Mit der Spitze dieses Symbols klickst du nun in das Kästchen, in welches der Wert eingetragen werden soll.

Dialogfenster

Überprüfmodus



WATGRAF kann Teillösungen oder die fertige Lösungsstruktur auf verschiedene Weise überprüfen. Es ist

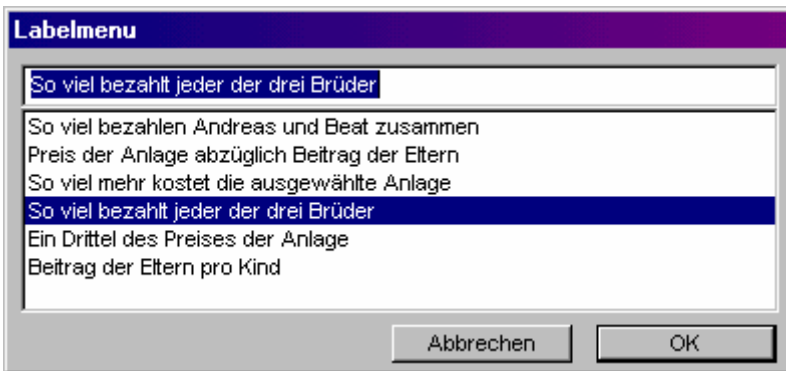
aber möglich, dass bei einzelnen Aufgaben keine solche Korrekturmöglichkeit vorgesehen ist. In diesem Fall wird der entsprechende Menüpunkt grau dargestellt und kann nicht gewählt werden.

Achtung!

Wenn du lediglich das Resultatkästchen ohne Lösungsbaum erstellst, werden in jedem Fall die Bezeichnung, der Wert und die Masseinheit geprüft. Ein Fehler in einem dieser drei Felder bewirkt in diesem Fall, dass deine Lösung nicht als richtig eingestuft wird.

Labelmenü

Du kannst den passenden Eintrag aus der Liste auswählen. Wenn es sehr viele Auswahlmöglichkeiten hat, kannst du die



Einträge mit dem Rollbalken auf der rechten Seite hervorheben. Wenn du einen Eintrag aus der Liste mit der linken Maustaste anklickst, wird er in das Auswahlfeld (oben im Dialogfenster) übertragen.

Mit dem Anklicken des Feldes „OK“ wird der Text in das Kästchen übertragen.

Wenn du das Feld „Abbrechen“ anklickst, wird der Text im Kästchen nicht verändert.

Es ist auch möglich, die Bezeichnung über die Tastatur direkt ins Auswahlfeld zu schreiben. Dazu klickst du mit der linken Maustaste in dieses (oberste) Feld. Jetzt kannst du die Bezeichnung schreiben. Selbst geschriebene Bezeichnungen können von **WATGRAF** allerdings nicht überprüft werden.

Masseinheit



Du kannst den passenden Eintrag aus der Liste auswählen. Mit dem Rollbalken auf der rechten Seite kannst du weitere Masseinheiten sichtbar machen. Wenn du einen Eintrag aus der Liste mit der linken Maustaste anklickst, wird er in das Auswahlfeld (oben im Dialogfenster) übertragen.

Mit dem Anklicken des Feldes „OK“ wird die Masseinheit in das Käst-

chen übertragen.

Wenn du das Feld „Abbrechen“ anklickst, wird das Kästchen nicht verändert.

Es ist auch möglich, die Masseinheit über die Tastatur direkt ins Auswahlfeld zu schreiben. Dazu klickst du mit der linken Maustaste in dieses (oberste) Feld. Jetzt kannst du die Masseinheit schreiben. Selbst geschriebene Masseinheiten können von **WATGRAF** nur überprüft werden, wenn sie exakt mit der Schreibweise im Menü übereinstimmen. Sei also vorsichtig im Umgang mit dieser Möglichkeit.

Operator

Du kannst die gewünschte Operation aus der Liste auswählen. Wenn du einen Eintrag aus der Liste mit der linken Maustaste anklickst, wird er in das Auswahlfeld (oben im Dialogfenster) übertragen.

Mit dem Anklicken des Feldes „OK“ wird das Operationszeichen in den Operator übertragen.

Wenn du das Feld „Abbrechen“ anklickst, wird der Operator nicht verändert.



Bei der Subtraktion und der Division geben kleine Pfeile im Kreis die Operationsrichtung an (vgl. Seite 23).

Grafische Elemente

Alle Lösungsbäume werden aus den beiden Grundelementen aufgebaut:


Kästchen	Operatoren

Kästchen

Kästchen bestehen aus drei verschiedenen Feldern. Im oberen Feld hat es Platz für eine kurze Beschreibung (Label). Un-

ten links werden numerische Angaben (Zahlen) eingetragen und unten rechts hat es Platz für Masseinheiten.

Es gibt drei Arten von Kästchen:

1. Kästchen mit blauen Linien stammen direkt aus dem Aufgabentext. Ihr Inhalt sollte nicht verändert werden, wenn **WATGRAF** deine Lösung überprüfen soll.
2. Mit schwarzen Linien sind jene Kästchen dargestellt, welche du über die Icons  auf der Menü- oder auf der Werkzeugleiste erzeugt hast. Solche Kästchen solltest du nicht verwenden, wenn **WATGRAF** deine Lösung überprüfen soll.
3. Mit roten Linien sind alle Kästchen gezeichnet, welche **WATGRAF** automatisch für ein Zwischenresultat erstellt hat.

Operator



So sehen Operatoren aus, nachdem du sie über die Menü- oder die Werkzeugleiste erzeugt hast. Der Kreis ist noch leer.

Operatoren, welche das Divisions- oder das Subtraktionszeichen enthalten (: oder -), sind zusätzlich mit einem kleinen Pfeil versehen. Dieser Pfeil gibt an, in welche Richtung die Rechenoperation ausgeführt wird - ob von links nach rechts oder von rechts nach links.




Operation von links nach rechts



Operation von rechts nach links

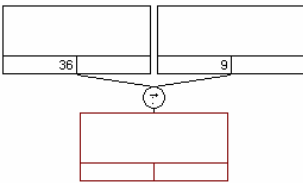
Verbindungen

Verbindungen können erstellt werden, indem du das Icon  in der Werkzeug- oder in der Menüleiste anklickst. Anschlies-

send klickst du mit der linken Maustaste in das Kästchen, das du verbinden möchtest. Es wird jetzt mit orangen Linien dargestellt. Darauf klickst du, wieder mit der linken Maustaste, in den Operator, mit dem du das Kästchen verbinden möchtest. Sofort werden die beiden Elemente mit einer Linie verbunden.

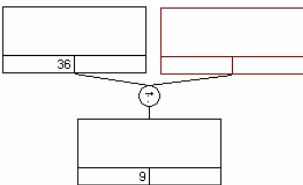
Du kannst verschiedene Verbindungen erstellen:

1. Resultat soll unten stehen



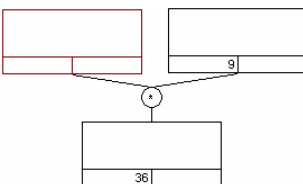
Wenn die beiden Argumentkästchen links und rechts oberhalb des Kreises stehen, erzeugt **WATGRAF** automatisch ein Resultatkästchen (rot) unterhalb des Kreises. Hier wäre das: **36 : 9 = ?**

2. Resultat soll rechts oben stehen



Wenn ein Kästchen unterhalb des Kreises ist und das zweite Kästchen links und oberhalb des Kreises, dann wird das Resultatkästchen rechts oberhalb des Kreises gesetzt. Hier wäre das: **36 : ? = 9**

3. Resultat soll links oben stehen




Wenn ein Kästchen unterhalb des Kreises steht und das zweite Kästchen rechts oberhalb des Kreises, so setzt **WATGRAF** das rote Resultatkästchen links oberhalb des Kreises hin. Hier: **? * 9 = 36**

Elemente erzeugen


Kästchen

Kästchen können erzeugt werden, indem numerische Werte im Aufgabentext (es kann sich auch um ausgeschriebene Zahlen handeln) mit der linken Maustaste angeklickt werden.

Es ist auch möglich, eigene Kästchen über das entsprechende Icon  auf der Menü- oder auf der Werkzeuggeste zu erstellen. Wenn du das Kästchen über die Menüleiste erzeugst, erscheint es in der linken oberen Ecke des Lösungsbaumfensters. Wenn du es über die Werkzeuggeste erzeugst, erscheint es direkt über dieser. Solche Kästchen solltest du nur verwenden, wenn **WATGRAF** keine Überprüfung deiner Lösung vornehmen soll, oder wenn du direkt ein Zwischen- oder Schlussresultat eingeben möchtest (vgl. Seite 21).

Wenn du zwei Kästchen über einen Operator miteinander verbindest, erstellt **WATGRAF** automatisch ein weiteres, rotes Kästchen für das Zwischenresultat.

Operatoren

Operatoren können nur über das Icon  in der Menü- oder der Werkzeuggeste erzeugt werden. Operatoren erscheinen in der oberen linken Ecke des Lösungsbaumfensters oder direkt über der Werkzeuggeste.

Elemente verändern

Bezeichnung ändern

Um ein leeres Kästchen mit einer Bezeichnung zu versehen, klickst du mit der rechten Maustaste in das obere Feld des Kästchens. Es erscheint das Dialogfenster „Labelmenu“, aus welchem du die passende Bezeichnung auswählen kannst (vgl. Seite 34).

Wenn das Kästchen bereits eine Bezeichnung besitzt, kannst du diese auf die gleiche Weise verändern.

Blaue Kästchen solltest du in keiner Weise verändern, weil **WATGRAF** nachher keine Überprüfung deiner Lösung mehr vornehmen kann.



Masseinheit ändern

Um ein Kästchen ohne Massangabe mit einer solchen zu versehen, klickst du mit der rechten Maustaste in das untere rechte Feld des Kästchens. Es erscheint das Dialogfenster „Masseinheit“, aus welchem du eine Massangabe auswählen kannst (vgl. Seite 35).

Wenn das Kästchen bereits eine Masseinheit besitzt, kannst du diese auf die gleiche Weise verändern.

Wert ändern

Normalerweise ist es nicht nötig, Werte selber zu setzen oder zu verändern.

Werte in den roten Kästchen mit den Zwischenresultaten werden über  oder  automatisch durch **WATGRAF** berechnet und eingetragen. Beide Icons findest du auf der Menü- und auf der Werkzeugleiste.

Es gibt aber Ausnahmen, bei denen es sinnvoll ist, Werte selber einzutragen oder zu verändern:

1. Eine Aufgabe stammt aus einem Schulbuch oder wurde von dir erfunden
2. Verändern der Ausgangsgrößen in einem korrekten Lösungsbaum

Werte neu einsetzen oder verändern kannst du aber, wenn du auf eine Überprüfung deiner Lösung durch **WATGRAF** verzichtest oder wenn du eine Aufgabe lösen möchtest, die nicht von **WATGRAF** stammt.

Es ist aber auch möglich, die Werte in den blauen Kästchen zu verändern, nachdem **WATGRAF** festgestellt hat, dass dein Lösungsbaum korrekt ist. So kannst du ausprobieren, wie sich die Veränderung von Ausgangsgrößen auf das Schlussresultat auswirken.

Operation ändern

Um eine Operation auszuwählen oder zu verändern, klickst du mit der rechten Maustaste in den Operatorkreis. Darauf erscheint das Dialogfenster „Operator“.

Elemente bewegen

Kästchen und Operatoren können frei verschoben werden:

- Klicke mit der linken Maustaste auf das Element.
- Halte die Maustaste gedrückt.
- Ziehe das Element an die gewünschte Position.
- Lass die linke Maustaste wieder los.

Verbindungen werden während dem Verschieben von Elementen automatisch angepasst.


Elemente verbinden


Regeln

Du kannst immer nur Kästchen mit Operatoren verbinden. Jeden Operator kannst du jeweils nur mit zwei Kästchen verbinden. Das dritte Kästchen für das Zwischenresultat erzeugt **WATGRAF** automatisch.

Es ist aber möglich, ein Kästchen mit mehreren Operatoren zu verbinden.

Vorgehen

- Du klickst auf das Icon  auf der Menü- oder auf der Werkzeugleiste.

Der Mauscursor sieht nun so aus: .

- Du klickst nun mit der linken Maustaste in das Kästchen, das du verbinden möchtest. Du kannst mitten in das Kästchen klicken und brauchst nicht den Rand zu treffen. Das Kästchen wird nun mit orangefarbenen Linien dargestellt.
- Nun klickst du mit der linken Maustaste in den Operator, der mit dem Kästchen verbunden werden soll. Sofort werden das Kästchen und der Operator durch eine schwarze Linie miteinander verbunden.
- Du klickst mit der linken Maustaste in das zweite Kästchen, das mit dem Operator verbunden werden soll. Auch dieses erscheint nun mit orangen Linien.
- Nun klickst du nochmals in den Operator und sogleich erscheint eine Verbindungslinie zwischen dem zweiten Kästchen und dem Operator.

WATGRAF hat ein zusätzliches, rotes Kästchen erzeugt, in welchem später das Zwischenresultat erscheinen wird.

Elemente trennen

- Dazu klickst du auf das Icon  auf der Menü- oder auf der Werkzeugleiste.

Der Mauscursor sieht nachher so aus: .

- Nun kannst du die falsche oder überflüssige Verbindung mit der Schere durchschneiden.

Wenn es funktioniert hat, verschwindet die schwarze Verbindungslinie. Der Mauscursor wird wieder als Pfeil dargestellt.



Elemente löschen

- Dazu klickst du auf das Icon  auf der Menü- oder auf der Werkzeugleiste.

Der Mauscursor sieht nachher so aus: 

- Nun kannst du das Kästchen oder den Operator mit der Krokodilnase anklicken. Das Element wird sofort gefressen. Allfällige Verbindungen mit dem betreffenden Element werden automatisch gelöscht.

Der Mauscursor wird wieder als Pfeil dargestellt.

Operatoren werden übrigens automatisch gelöscht, wenn sie nicht mit einem Kästchen verbunden sind und du die automatische Berechnung  oder die Überprüfung  durchführst.

Didaktischer Hintergrund

Leseschwäche im Sinne einer verminderten Fähigkeit zur Sinnentnahme

Untersuchungen haben gezeigt, dass Kinder oft grosse Schwierigkeiten beim Lösen von Textrechnungen (Sachrechnen) haben. Das Hauptproblem liegt meist nicht darin, dass die notwendigen mathematischen Operationen nicht beherrscht würden. Wesentlich schwieriger scheint zu sein, einen Text in eine adäquate geistige Vorstellung zu bringen und aus dieser Vorstellung eine mathematische Lösungsgleichung abzuleiten.

Dieses Problem führt nicht nur zu Schwierigkeiten in der Mathematik, sondern es sind all jene Bereiche des Lernens und der Informationsaufnahme betroffen, welche konzentriertes Lesen, Vorstellen und eine nachfolgende Umsetzung in eine Operation oder Handlung erfordern.

Im Alltag ist das eine ständige Herausforderung. In allem möglichen Lebenslagen sind wir dazu gezwungen, schriftliche Anweisungen zu befolgen, Beschreibungen im Gedächtnis abzuspeichern oder Gelesenes mündlich oder schriftlich weiterzugeben.

Wenn dieses Umsetzen von geschriebenem Text in eine geistige Repräsentation, die handlungswirksam werden kann, mehr oder minder stark und überdauernd beeinträchtigt ist, spricht man von funktionalem Analphabetismus. Betroffene fallen oft nicht auf den ersten Blick auf, da sie geschriebenen Text unter Umständen mühelos laut vorlesen können. Oft gelingt es ihnen sogar, den Text durchaus sinnbetont vorzutragen. Erst wenn Rückfragen zum Lesetext erfolgen oder wenn konkret Schlüsse gezogen werden sollen, wird offenbar, dass trotz korrekter Umsetzung von geschriebenen Zeichen in Laute keine oder nur eine ungenügende Sinnentnahme möglich

war. Kurzzeitiges Unvermögen, sinnhaltigen Lesens dürfte wohl jedem schon selber passiert sein, wenn die Konzentration aus irgendwelchen Gründen beeinträchtigt war.

Der Nutzen der Lernumgebung WATGRAF

Genau hier setzt **WATGRAF** an. Dadurch, dass Kinder dazu angehalten werden, die Lesetexte in eine grafische Repräsentation (Lösungsbaum) zu bringen, bauen sie Schritt für Schritt eine geistige Abbildung des Inhalts des Lesetextes auf. Das entstehende Konstrukt kann jederzeit betrachtet werden, was eine Art Externalisierung des Gedächtnisse darstellt. Das ist eine Strategie, welche geübte Problemlöser häufig anwenden, wenn sie etwa eine komplexe Problemstellung in einer Skizze darstellen. Das Entwerfen einer grafischen Repräsentation mit dem Computer bietet zudem den Vorteil, dass die Konstruktion jederzeit und relativ einfach verändert werden kann.

Um einen längeren Text so zu verstehen, dass man die wesentlichsten Zusammenhänge und Aussagen versteht, ist man gezwungen, zusammenzufassen. Dabei ist es besonders wichtig, dass vor allem Wesentliches behalten wird und dass längere Aussagen verkürzt im Gedächtnis gespeichert werden. Besonders hilfreich ist es, sich ganze Abschnitte mit Hilfe eines prägnanten Stichwortes oder einem treffenden kurzen Satz zu merken.

Dieser Anforderung an eine optimale Sinnentnahme beim Lesen trägt die Lernumgebung **WATGRAF** Rechnung, indem sie die Problemlöser zwingt, für Zwischenresultate, die meist einer Episode aus dem Lesetext entsprechen, treffende Bezeichnungen auszuwählen. Es muss allerdings festgehalten werden, dass der Lerneffekt noch grösser wäre, wenn eigene Bezeichnungen gefunden werden müssten. Leider wäre es dann aber nicht mehr möglich, **WATGRAF** die entstehenden Lösungsbäume überprüfen zu lassen.

Lösungsbäume sind zudem ein gutes Mittel, wenn sich mehrere Problemlöser über ein gemeinsames Vorgehen einig werden sollen. Bei Absprachen ist es oft sehr schwierig, sicherzustellen, dass alle Beteiligten die Vorgehensweise verstehen und eine gemeinsame Vorstellung entwickeln. Wenn sich die Problemlöser am entstehenden Lösungsbaum orientieren, wird das intersubjektive Verständnis wesentlich erleichtert. Vor diesem Hintergrund ist es durchaus empfehlenswert, Kinder zu zweit oder zu dritt mit **WATGRAF** arbeiten zu lassen.

Lehrerinnen und Lehrer erleben immer wieder, dass ihre Versuche, den Kindern beim Lösen von Textrechnungen zu helfen, kläglich scheitern. Ein häufiger Grund ist dabei der Umstand, dass das Kind unter Umständen einen völlig anderen Lösungsansatz gewählt hat als den der die Lehrperson im Kopf hat. **WATGRAF** ist so ausgelegt, dass die Lernumgebung eine möglichst grosse Zahl verschiedener Lösungswege erlaubt. Zu den einzelnen Aufgabentexten gibt es nicht einfach eine Paradelösung, sondern es steht eine breite Palette verschiedener Lösungswege zur Verfügung. Allerdings weist das Programm bei gewissen Konstellationen darauf hin, dass ein eingeschlagener Lösungsweg umständlich ist und dass es direktere Wege gibt.

Obwohl **WATGRAF** eine Vielzahl verschiedener Lösungswege offen lässt, handelt es sich nicht um ein intelligentes tutorielles System (ITS) im klassischen Sinn. Es ist eher ein – hoffentlich – nützliches Werkzeug für intelligente Problemlöser. Jede einzelne Aufgabe wird von einem Autor bearbeitet und das Programm kann nur auf Lösungswege zurückgreifen, die von diesem vorgesehen sind. Es versteht sich von selbst, dass nicht auszuschliessen ist, dass gelegentlich auch „gute“ Lösungswege denkbar wären, die der Autor nicht berücksichtigt hat. Die Afghanistan-Aufgabe, welche mit dem Grundset an Aufgaben geliefert wird, lässt beispielsweise hunderte verschiedener Lösungswege zu.

Klassische Texte aus dem Bereich des Sachrechnens haben oft die Eigenschaft, dass sie nur die unbedingt erforderlichen Angaben zum Lösen der Aufgaben enthalten. Im Vordergrund steht die Absicht, möglichst kompakt die notwendigen mathematischen Größen zur Verfügung zu stellen. Das führt dazu, dass sich Schülerinnen und Schüler angewöhnen, möglichst gezielt nach numerischen Werten Ausschau zu halten. Der Inhalt des Problemtextes wird dabei oft nur sehr oberflächlich zur Kenntnis genommen. Dadurch wird die Gewöhnung an sinnhaftes Lesen eher beeinträchtigt als unterstützt.

Durch die Reichhaltigkeit der in **WATGRAF** verwendeten Lesetexte, redundante oder überflüssige Informationen, werden die Problemlöser gezwungen, aktiv nach den erforderlichen Informationen zu suchen. Schon nach dem Lösen weniger Aufgaben wird klar, dass sich das bewährte Suchmuster für Aufgaben aus dem schulischen Sachrechnen in diesem Fall nicht bewährt.

WATGRAF kann auch im Unterricht eingesetzt werden. Dazu eignen sich in erster Linie relativ offene Lehr- und Lernformen. Besonders geeignet ist die Lernumgebung im Rahmen eines Wochenplanunterrichts oder innerhalb einer Lernwerkstätte. Empfehlenswert wäre, die Arbeit relativ häufig als Partnerarbeit zu organisieren. Für den Einsatz im herkömmlichen Unterricht ist **WATGRAF** weniger gut geeignet. Dazu fehlen verschiedene Funktionen, die in diesem Fall wünschbar wären: Speicherung von Zwischenergebnissen, persönliche Erfolgskontrolle für einzelne Kinder etc. und die erforderliche Hardware dürfte in kaum einer Schule vorhanden sein.

Entstehung von [WATGRAF](#)

Im Rahmen eines Forschungsprojekts des Schweizerischen Nationalfonds beschäftigte sich Prof. Dr. Kurt Reusser schon in den Achtzigerjahren mit der Simulation von Problemlöseprozessen. Auf einer LISP-Maschine entwickelte er das Programm SPS (Situation Problem Solver). SPS war in der Lage, einfache natürlichsprachliche Textrechnungen durch die Anwendung von regelbasierten Heuristiken Schritt für Schritt vorerst in ein mentales Modell (EPS – Episodic Problem Model) und anschliessend in ein mathematisches Problemmodell (eine Lösungsgleichung) überzuführen.

Schon während der Entwicklung von SPS reifte in der Projektgruppe die Idee, die gewonnenen Erfahrungen in ein tutorielles System einzubringen, das in der Lage sein sollte, Kinder beim Lösen von Textrechnungen zu unterstützen.

Die ersten Prototypen entstanden gleichzeitig auf einer LISP-Maschine (entwickelt von Dr. A. Kämpfer) und auf einem MS-DOS-Computer. Das LISP-Programm, HERON genannt, wurde vorwiegend für empirische Zwecke eingesetzt. Das MS-DOS-Programm erhielt die Bezeichnung [WATGRAF](#) und war für damals gebräuchliche Personalcomputer ausgelegt.

Bereits 1992 existierte eine erste Version von [WATGRAF](#). Das Programm ermöglichte es, vorgegebene Textaufgaben in grafische Lösungsbäume überzuführen. Von der ursprünglichen Idee, ein intelligentes tutorielles System zu entwickeln, war [WATGRAF](#) aber noch weit entfernt. Das Programm konnte zwar alle Manipulationen der Schülerinnen und Schüler aufzeichnen, hatte aber keine Möglichkeit, die entstehenden Lösungsbäume zu überprüfen. Im Grunde genommen war [WATGRAF](#) damals nichts anderes als eine Tabellenkalkulation, welche zur Darstellung Lösungsbäume anstatt Tabellen verwendete.

Erst nach Abschluss des Nationalfondsprojekts entwickelte ich [WATGRAF](#) weiter und versah das Programm mit Möglichkeiten, Lösungsbäume und Teile davon im Laufe der Entstehung zu überprüfen.

Seit anfangs 1999 ist [WATGRAF](#) im Internet verfügbar und es ist geplant, ständig neue Lesetexte zu entwickeln, die mit dem Programm bearbeitet werden können.

Rückmeldung

Einsenden an:

Ruedi Stüssi
Bielstrasse 22
CH-3294 Büren an der Aare

Umfrage zu [WATGRAF](#) für Windows 9x

Vorname _____

Alter _____ Jahre

Muttersprache _____

Knabe Mädchen

In welchem Schuljahr bist du? _____

Wie lange hast du gebraucht, um mit [WATGRAF](#) arbeiten
zu können? _____ Minuten

Wie findest du die Bedienung von [WATGRAF](#)?
sehr schwierig sehr einfach

Wie viele Aufgaben hast du schon mit [WATGRAF](#) gelöst? _____

Wie viele Personen haben normalerweise gemeinsam an den Lö-
sungen gearbeitet? _____

Für welches Schuljahr wünschst du weitere Aufgaben? _____

Hast du selber Aufgaben erfunden? Wenn ja, wie viele: _____

Bemerkungen / Kommentare / Vorschläge:

E-Mail-Adresse _____

Postanschrift (falls kein E-Mail-Zugang zur Verfügung steht):

Anrede _____

Vorname/ Name _____

Strasse und Nr. _____

PLZ und Ort _____ Land _____