



WORD im Einsatz als flexibles CNC-Tool

Texte vergleichen, suchen, manipulieren und ergänzen

Wer hätte gedacht, dass sich Word oder andere Textverarbeitungsprogramme eignen, um CNC-Programmierers Los zu erleichtern? Insbesondere Word von Microsoft ist eine mächtige Textverarbeitungssoftware, die sich nicht nur hervorragend zur umfassenden Bearbeitung jeder Art von Textprojekten eignet, sondern auch hilfreich zur Seite steht, wenn es gilt, CNC-Programme zu erstellen, umzuwandeln und zu manipulieren. Mittels VBA-Makros kann zudem die Suchen-Funktion aufgeböhrt werden, was Word zu einem flexiblen CNC-Tool verwandelt.

Wie oft ist es schon vorgekommen, dass CNC-Programme leicht verändert wurden und nicht klar dokumentiert war, wo welche Änderungen vorgenommen wurden? Normalerweise ist dies kein Problem, da alte Programme, die nicht mehr benötigt werden, dem elektronischen Papierkorb übergeben werden, um stets saubere und ausgetestete CNC-Programme im Einsatz zu haben. Schließlich gilt es, bereits früher getätigte teure Einfahrprozeduren zu vermeiden und unnötige Maschinenschäden zu verhindern. Dennoch passiert es immer wieder, dass dies nicht der

Fall ist und, aus welchen Gründen auch immer, CNC-Programme in unterschiedlichen Versionen vorliegen.

In diesen Fällen ist guter Rat ganz und gar kostenlos, denn Word bietet eine Prüffunktion, um zwei Versionen einer Datei zu vergleichen. Diese Funktion ist relativ unbekannt. Sehr häufig werden stattdessen Spezialprogramme bemüht, um derartige Fälle zu lösen.

Der Vergleich zweier Versionen

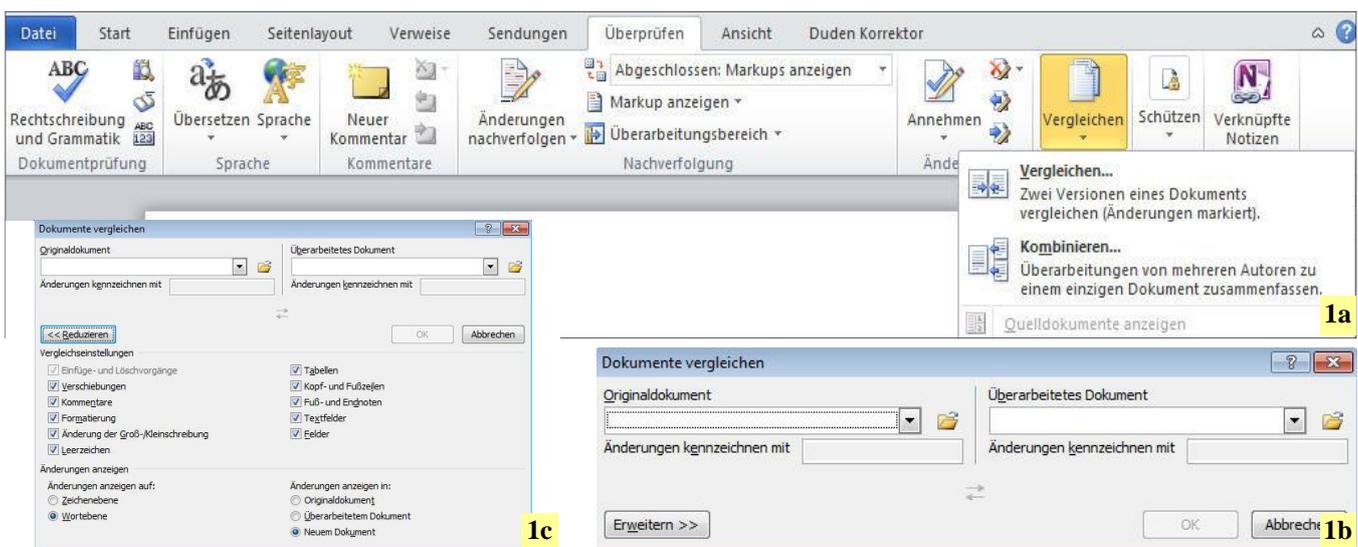
Vielfach ist nicht bekannt, dass CNC-Programme in aller Regel Klartextdateien sind, die mit jedem Editor

geöffnet und gelesen werden können. Häufig ist die Extension, das sind die Kürzel am Ende des Dateinamens wie etwa .txt oder .doc, schuld, dass dies nicht klar erkennbar ist. CNC-Dateien können jedoch problemlos geöffnet werden, was die Möglichkeit birgt, diese Dateien mit Word umfassend zu bearbeiten.

Das Vergleichen-Tool versteckt sich im Reiter „Überprüfen“. Durch Anklicken des Buttons öffnet sich eine Menüleiste die die beiden Funktionen „Vergleichen...“ und „Kombinieren...“ zur Auswahl anbietet. Zum Vergleichen die erstgenannte Funktion anwählen. In den nun erscheinenden Eingabefeldern die beiden zu vergleichenden Dateien auswählen.

Nachdem die letzte Datei ausgewählt wurde, startet der Vergleichsvorgang. Als Ergebnis erhält man eine Datei, in der alle Änderungen zwischen Originaldatei und geänderter Datei aufgelistet sind: Text, der entfernt wurde, wird in blauer Schriftfarbe und durchgestrichen dargestellt. Hingegen wird Text, der neu hinzugekommen ist, unterstrichen, jedoch ebenfalls in blauer Farbe dargestellt.

Das Ergebnis des Vergleichsvorgangs kann als Word-Datei abgespeichert werden, was zur Dokumentati-



1a Die Vergleichen-Funktion findet sich im Menü "Überprüfen/Vergleichen/Vergleichen". 1b Zum Vergleichen von zwei Dokumenten müssen diese separat geladen werden. 1c Über den Erweitern-Button läßt sich der Vergleichsvorgang gezielt steuern.

on nützlich sein kann. Weniger zu empfehlen ist die Speicherung als reine Textdatei, da hier die gelöschten Textabschnitte nicht übernommen werden und zudem der geänderte Text nicht mehr in blauer Schriftfarbe hervorgehoben wird.

Wenn hingegen der erzeugte Text wieder in eine CNC-Steuerung eingelesen werden soll, dann ist selbstverständlich dafür nur eine reine Textdatei geeignet und daher das Ergebnis in diesem Format zu speichern.

Das Vergleichen von Textdateien ist eine wichtige Hilfe beim CNC-Programmieren. Doch gibt es in Word noch mehr Dinge, die Programmierers Alltag erleichtert.

Programme rasch dokumentieren

Wer hat sich nicht schon einmal gewünscht, dass ein etwas umfangreicheres CNC-Programm mit einem Kommentar versehen wäre, wenn dies nicht der Fall ist? Insbesondere noch nicht ganz so sattelfeste CNC-Aspiranten würden für diese Möglichkeit wohl einiges in Bewegung setzen, um ein derartiges Tool zu erwerben. Via

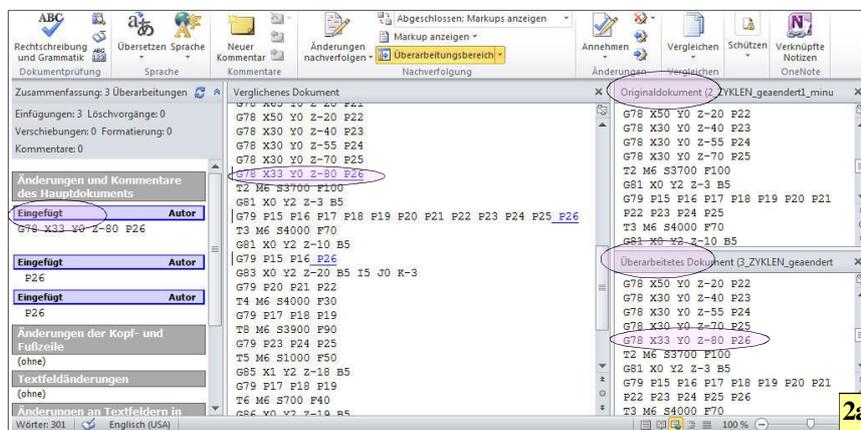
Platzhalterzeichen			
Bedeutung	Zeichen	Beispiel	Findet
Beliebiges Zeichen	?	H?nd	Hand, Hund
Zeichen im Bereich	[-]	[4-8]	4,5,6,7,8
Wortanfang	<	<Tor	Torwand, Torbogen
Wortende	>	ton>	Kammerton, Misston
Ausdruck	()	(^32@)	Alle Leerz. m. Sp.)
Die Ergebnisse des Ausdrucks werden in den Variablen \1 bis \n gespeichert.			
Nicht	[!]	[!4-8]	alle Zahlen ohne 4-8
Anzahl Vorkommen	{;}	A{2;4}	AA, AAA, AAAA
Vorkommen 1 oder mehr	@	(^32)@	Alle Leerz. ohne Sp.
Null oder mehr Zeichen	*	Auto*	Automat, Automatik
Suchtext 1 verwenden	\1	\1 \3	Text aus Var. einf.
Suchtext 2 verwenden	\2	\2 \5	Text aus Var. einf.
Suchtext n verwenden	n		
Nach Ascii-Zeichen suchen	^Ascii-Code	(^32)	Findet Leerzeichen

3

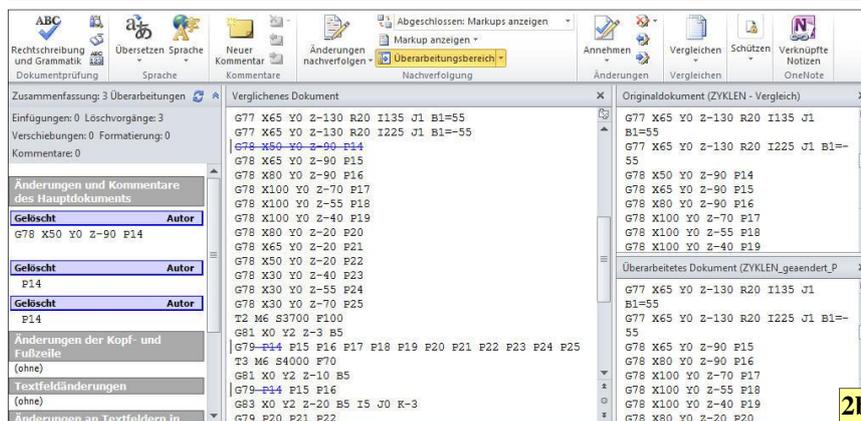
2a Hier wurde beim überarbeiteten Dokument Text eingefügt, während...

2b ... in diesem Fall aus dem überarbeiteten Dokument Text entfernt wurde.

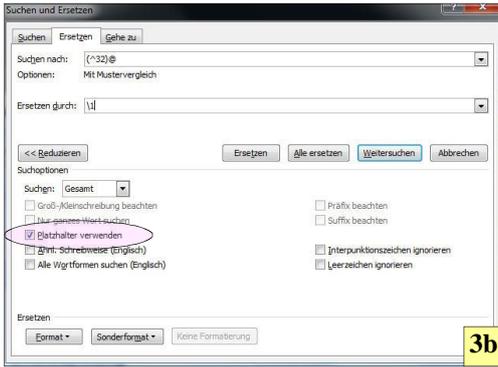
3 Die Wirkungsweise von Platzhalterzeichen kann nur ergründet werden, wenn man sich intensiv damit beschäftigt. Wer das tut, öffnet sich eine weite Welt der Textmanipulation mit Word.



2a



2b



3a Der Ersetzen-Button öffnet die Ersetzen-Maske.



3b Damit das Ersetzen mit Platzhaltern funktioniert, muss per Erweitern-Button ein zusätzliches Menü ausgeklappt werden und dort die Eigenschaft "Platzhalter verwenden" aktiviert werden.

Word lässt sich dieser Wunsch rasch erfüllen. Zu diesem Zweck muss jedoch ein tiefer Einstieg in die Kunst der VBA-Programmierung getätigt und zudem ein Ausflug in die Heimat der Platzhalterzeichen unternommen werden, um das Muschelgehäuse zu den zahlreichen Perlen von Word zu öffnen.

VBA erlaubt es, Word-Makros zu erstellen, die gezielt nach CNC-Schlüsselwörtern suchen, um ein CNC-Programm automatisch mit einem erklärenden Kommentar zu versehen. Dadurch wird dessen Bedeutung nach längerer Zeit der Nichtbenutzung und fehlender Dokumentation leichter ermittelt. Zu diesem Zweck ist es allerdings unbedingt nötig, sich mit den Platzhalterzeichen zu beschäftigen, um an das gewünschte Ziel zu kommen. In Tabelle (3) sind diese aufgeführt.

Alte Bekannte

Viele Platzhalter sind wohl schon bekannt, da diese in anderen PC-Programmen ebenso verwendet werden. Beispielsweise steht das **Fragezeichen ?** für ein beliebiges Zeichen. H?nd findet etwa „Hand“ ebenso wie „Hund“. Der **Asterisk *** findet beliebige Zeichen. So wird per Auto* der Begriff „Autobahn“ ebenso gefunden, wie „Automatik“ oder „Automat“.

Ganze Bereiche können hingegen bestimmt werden, wenn dieser Bereich in **eckige Klammern []** eingeschlossen wird. So wird etwa per [0-9] nach Ziffern von null bis neun gesucht, während hingegen das vorangestellte Ausrufezeichen [!0-9] gerade diese Ziffern ausschließt (!=NICHT-Funktion).

Spitze Klammern <> suchen nach Wörtern am Wortanfang beziehungsweise Wortende. <(Zeichen) findet „Zeichensatz“, „Zeichenbüro“ und „Zeichenübung“, während hingegen (zeichen)> die Wörter „Verkehrszeichen“ und „Ausrufezeichen“ findet.

Internet[aA]dresse findet „Internetadresse“ und „InternetAdresse“ jedoch leider nicht „Internet-Adresse“, da das Bindezeichen "-" (das ja ein Minuszeichen ist) nicht in der eckigen Klammer enthalten ist. Der naheliegende Gedanke, das einfache Ergänzen, etwa [aA-] wäre falsch, das ein Minuszeichen ein **reserviertes Platzhalterzeichen** ist und die Funktion „bis“ ausübt. Zum Beispiel würde [a-z] alles Zeichen von a bis z einschließen.

Um dennoch nach dem Bindestrich suchen zu können, muss diesem der **Backslash ** vorangestellt werden. Der Backslash bewirkt, dass reservierte Zeichen, die Word für seine Suchbefehle verwendet, nicht als solche interpretiert werden und daher für die Suche verwendet werden können. Dies

4a ASCII-Code bis zum Zeichen 127. Auf den Ascii-Code greift man immer dann zurück, wenn das zu suchende Zeichen mit der Tastatur nicht direkt erzeugt werden kann.

0	NUL	1	SOH	2	STX	3	ETX	4	EOT	5	ENQ	6	ACK	7	BEL
8	BS	9	HT	10	LF	11	VT	12	FF	13	CR	14	SO	15	SI
16	DLE	17	DC1	18	DC2	19	DC3	20	DC4	21	NAK	22	SYN	23	ETB
24	CAN	25	EM	26	SUB	27	ESC	28	FS	29	GS	30	RS	31	US
32	SP	33	!	34	"	35	#	36	\$	37	%	38	&	39	'
40	(	41	)	42	*	43	+	44	,	45	-	46	.	47	/
48	0	49	1	50	2	51	3	52	4	53	5	54	6	55	7
56	8	57	9	58	:	59	;	60	<	61	=	62	>	63	?
64	@	65	A	66	B	67	C	68	D	69	E	70	F	71	G
72	H	73	I	74	J	75	K	76	L	77	M	78	N	79	O
80	P	81	Q	82	R	83	S	84	T	85	U	86	V	87	W
88	X	89	Y	90	Z	91	[	92	\	93	]	94	^	95	_
96	`	97	a	98	b	99	c	100	d	101	e	102	f	103	g
104	h	105	i	106	j	107	k	108	l	109	m	110	n	111	o
112	p	113	q	114	r	115	s	116	t	117	u	118	v	119	w
120	x	121	y	122	z	123	{	124	|	125	}	126	~	127	DEL

4a

funktioniert übrigens mit allen anderen Platzhaltern, wie etwa ? oder *.

Internet[aA_]dresse findet nun aber immer noch nicht den Ausdruck „Internet-Adresse“. Der Grund ist, dass die Zeichen in der eckigen Klammer mit einer **ODER-Funktion** verknüpft sind. Die Bedingung ist also nur erfüllt, wenn das Zeichen „a“ oder das Zeichen „A“ oder das Zeichen „-“, gefunden wird, nicht jedoch, wenn zwei oder mehr Zeichen gleichzeitig im überprüften Wort vorkommen. Um die ODER-Funktion abzuschalten, muss nach der schließenden eckigen Klammer der sogenannte **„Klammeraffe“** @ gesetzt werden. Internet[aA_]@dresse findet nun endlich alle gesuchten Schreibvarianten eines gesuchten Wortes, da das @-Zeichen bewirkt, dass die Suchfunktion eine unbegrenzte Zahl der gesuchten Zeichen einliest.

Wichtig ist, dass bei der Eingabe von Suchbegriffen auf die korrekte Groß- und Kleinschreibung geachtet wird, um erfolgreich die gesuchten Begriffe zu finden.

Noch mehr Möglichkeiten

Natürlich gibt es auch die Möglichkeit, nach einer ganz bestimmten Anzahl vorkommender Zeichen zu suchen. Dazu wird die **geschweifte Klammer {}** benötigt. In dieser Klammer werden die Unter- und die Obergrenze der Zeichenzahl, nach der gesucht wird, festgelegt. Die beiden Werte werden bei deutscher Länder-

128	€	129		130	,	131	f	132	„	133	...	134	†	135	‡
136	^	137	%	138	š	139	<	140	œ	141		142	ž	143	
144		145	‘	146	’	147	“	148	”	149	•	150	–	151	—
152	ˆ	153	™	154	§	155	>	156	œ	157		158	ž	159	ÿ
160		161	ı	162	¢	163	£	164	¤	165	¥	166	ı	167	§
168	˘	169	©	170	ª	171	«	172	¬	173	¯	174	@	175	-
176	°	177	±	178	²	179	³	180	´	181	µ	182	¶	183	•
184	,	185	ı	186	°	187	»	188	¼	189	½	190	¾	191	¿
192	À	193	Á	194	Â	195	Ã	196	Ä	197	Å	198	Æ	199	Ç
200	È	201	É	202	Ê	203	Ë	204	Ì	205	Í	206	Î	207	Ï
208	Ð	209	Ñ	210	Ò	211	Ó	212	Ô	213	Õ	214	Ö	215	×
216	Ø	217	Ù	218	Ú	219	Û	220	Ü	221	Ý	222	Þ	223	ß
224	à	225	á	226	â	227	ã	228	ä	229	å	230	æ	231	ç
232	è	233	é	234	ê	235	ë	236	ì	237	í	238	î	239	ï
240	ð	241	ñ	242	ò	243	ó	244	ô	245	õ	246	ö	247	÷
248	ø	249	ù	250	ú	251	û	252	ü	253	ý	254	þ	255	ÿ

ASCII-Steuerzeichen

00	– NUL	– Null character (Nullzeichen)
01	– SOH	– Start of heading (Anfang Dokumentkopf)
02	– STX	– Start of text (Textanfang)
03	– ETX	– End of text (Textende)
04	– EOT	– End of transmission (Ende der Übertragung)
05	– ENQ	– Enquiry (Anfrage)
06	– ACK	– Acknowledgment (Bestätigung)
07	– BEL	– Audible bell (Tonsignal)
08	– BS	– Backspace (Rückschritt)
09	– HT	– Horizontal tab (Horizontaltabulator)
10	– LF	– Line feed (Zeilenvorschub)
11	– VT	– Vertical tab (Vertikaltabulator)
12	– FF	– Form feed (Seitenvorschub)
13	– CR	– Carriage return (Wagenrücklauf)
14	– SO	– Shift out (Dauerumschaltung)
15	– SI	– Shift in (Ende Dauerumschaltung)
16	– DLE	– Data link escape (Datenverbindungs-Fluchtsymbol)
17	– DC1	– Device control 1 (Gerätekontrollcode 1)
18	– DC2	– Device control 2 (Gerätekontrollcode 2)
19	– DC3	– Device control 3 (Gerätekontrollcode 3)
20	– DC4	– Device control 4 (Gerätekontrollcode 4)
21	– NAK	– Negative acknowledgment (Negative Bestätigung)
22	– SYN	– Synchronous idle (Synchronisationssignal)
23	– ETB	– End of transmission block (Ende des Übertragungsblockes)
24	– CAN	– Cancel (Abbruch)
25	– EM	– End of medium (Ende des Mediums)
26	– SUB	– Substitute character (Ersetzen)
27	– ESC	– Escape (Fluchtzeichen)
28	– FS	– File separator (Dateitrenner)
29	– GS	– Group separator (Gruppentrenner)
30	– RS	– Record separator (Datensatztrenner)
31	– US	– Unit separator (Einheitentrenner)
127	– DEL	– Delete (Entfernen/Löschen)

4b

einstellung mit einem Semikolon voneinander getrennt. {3;5} bedeutet demnach, dass mindestens drei und höchstens fünf Mal das gesuchte Zeichen vorkommen darf. Hier kann ebenfalls ein Zeichenbereich für die Suche angegeben werden.

Zum Beispiel werden mit „S[0-9]{3;5}\-[A-Z]{3}“ die Teilenummern „S123-ABC“, „S12345-DEF“ oder „S7891-GHZ“ gefunden, nicht jedoch „S12-JHZ“ oder „S7853-ASDE“, da diese Nummern vom Filter überlesen werden. Schließlich sind einmal zu wenig Zahlen und einmal zu viele Buchstaben im Text enthalten. Zu beachten ist auch, dass ein simples Komma nach einer Teilenummer das Finden einer eigentlich korrekten Zahl verhindert. „S7814-ADDR,“ würde also nicht gefunden werden, da die Zeichenkette durch das Komma als nicht zutreffend gewertet und daher überlesen wird.

Stolpersteine beachten

Darüber hinaus ist es noch wichtig zu wissen, dass passende Zeichen auch dann als gültig gewertet werden, wenn diese sich in einer Zeichengruppe befinden. So führt etwa a{2;3} dazu, dass aus der Zeichengruppe aaaaaa zwei Mal die Zeichen aa als gültig eingelesen werden und diese Zeichen gegen das Ersetzen-Zeichen getauscht werden.

Aus mehreren Elementen **zusammengesetzte Suchterme** müssen in **runden Klammern** () so genann-

4b Auch der Zeichensatz 128 bis 255 ist oft nicht direkt auf der Tastatur erreichbar und wird per [ALT]+Ascii-Code-Nr erzeugt.

5 Die Bedeutung der nicht druckbaren ASCII-Zeichen sind nicht jedermann geläufig. Hier eine Erläuterung.

Wichtig!

Auf Windows ist der Ansi-Zeichensatz implementiert. Dieser orientiert sich zum großen Teil am ASCII-Zeichensatz. Sollte einmal nicht das gewünschte Zeichen nach Eingabe des ASCII-Codes erzeugt werden, genügt es in der Regel, dem Code eine Null voranzustellen, um das korrekte Zeichen zu erzeugen.

Beispiel: [Alt]+188 erzeugt ¶. [Alt]+0188 hingegen erzeugt ¼.

ten "Ausdrücken" gruppiert werden. Nach diesen kann dann gesucht werden. Die Ergebnisse werden von Word in Variablen festgehalten, die bei 1 beginnen. Jedes Klammerpaar bekommt demnach automatisch eine eigene fortlaufende Variable zugeordnet, in der das Suchergebnis gespeichert wird.

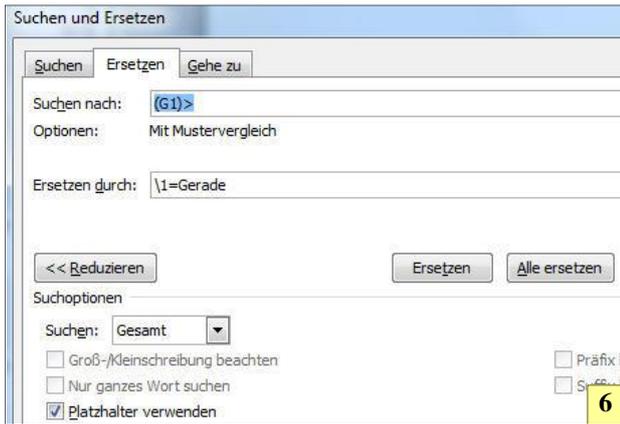
Dies bedeutet, dass etwa die Ausdrücke (Ort) (Vorname) (Nachname) gesucht werden können und diese per \3 \ 2 \1 in die neue Reihenfolge (Nachname) (Vorname) (Ort) gebracht werden können. Natürlich muss für eine lange Liste, die umgebaut werden soll, ein raffinierter Aufbau der Ausdrücke gewählt werden, um dies zu erreichen. Zum Beispiel so: (<*>) (<*>) (<*>).

Hier werden alle Orts- und Rufnamen einer dreispaltigen Namensliste getauscht. Dieses Beispiel funktioniert

auch, wenn statt eines Namens eine Zahl vorhanden wäre. Sobald in dieser Zahl jedoch ein Punkt oder Komma vorhanden ist, versagt diese Lösung. Der Suchcode muss in diesem Fall etwas anders aufgebaut werden und etwa diese Form besitzen: (<*>) (<*>) (<*>[?]<*>[?]<*>).

Damit werden Ziffern, die in der Form 123.456.789 vorkommen erkannt. Natürlich können durch die Verwendung des Asterisk-Zeichens * die Stellenzahl der Ziffern beliebig lang sein. Durch die Verwendung des ?-Zeichen ist es zudem egal, welches Zeichen als Trennzeichen verwendet wird. Ein Komma wird ebenso wie ein Punkt erkannt.

Nicht auf der Tastatur vorhandene Zeichen lassen sich durch Eingabe ihres **Ascii-Codes** suchen. So kann zum



6 CNC-Programme lassen sich leicht mit einem zusätzlichen Text versehen, wenn die Platzhalterzeichen entsprechend eingesetzt werden.

gesammelt und in einem Speicher abgelegt.

In vielen dicken Büchern zu Word wird dieser Sachverhalt leider nicht ausführlich dargestellt, weshalb in der Handhabung der Suchen-Funktion sowie der Platzhalterzeichen viele Unsicherheiten bestehen, die hiermit ausgeräumt sind.

Der tiefe Griff in die Trickkiste von Word ermöglicht es, jeden Text entsprechend zu manipulieren, was sich nicht zuletzt für CNC-Programme anbietet. Schließlich gilt es hier, etwa unpassende Vorschübe oder Drehzahlen zu ersetzen. Doch viel interessanter ist es, CNC-Programme, die nicht mit Kommentaren versehen sind, diesbezüglich zu ergänzen.

Sprechende CNC-Programme

Die für das folgende Beispiel interessante Suchmaske ist unter „ersetzen“ zu finden. Schließlich sollen die gefundenen Wörter ersetzt beziehungsweise ergänzt werden. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass der Button „erweitern“ betätigt wird, um die danach zum Vorschein kommende Funktion „Platzhalter verwenden“ zu aktivieren, wenn dies noch nicht der Fall sein sollte. Andernfalls würden die wichtigen Platzhalter ignoriert werden.

Nun gilt es zunächst, ein kleines Übungs-CNC-Programm zu schreiben oder ein entsprechendes Programm, etwa aus dem Welt der Fertigung-CNC-Kurs, zu laden. Wichtig ist, dass

Beispiel per ^32 nach Leerzeichen gesucht werden. Diese Funktion ist nützlich, da von unerfahrenen Anwendern gerne Dokumente damit überladen werden, da diesem Personenkreis der Umgang mit dem Tabulator leider oft fremd ist.

Der Trick mit dem @-Zeichen

Sollen nun die überflüssigen Leerzeichen durch ein einziges Leerzeichen ersetzt werden, genügt die Eingabe von \\1 in das Feld „Ersetzen durch“. Es ist allerdings zu beachten, dass hier eine runde Klammer verwendet werden muss, damit die gefundene Zeichenkette als Einheit verwendet und in die entsprechende Variable abgelegt wird: (^32)@.

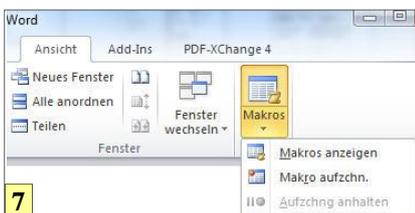
Das @-Zeichen bewirkt, dass ohne Unterlass solange Leerzeichen gesammelt werden, solange kein anderes Zeichen eingelesen wird. Per \\1 oder ^32 oder ein (allerdings unsichtbares)

Leerzeichen im "Ersetzen durch"-Feld kann dann diese ganze Zeichenkette gegen ein einziges Leerzeichen ersetzt werden. Dadurch sind Dokumente schnell bereinigt.

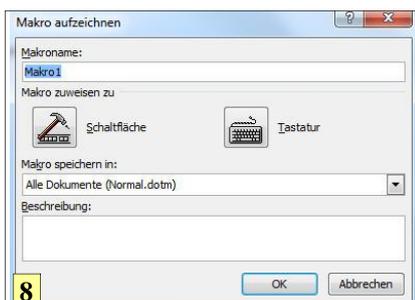
Wer sich nun die Frage stellt, wohin die ganzen Leerzeichen entschwinden sind, die ja mit dem @-Zeichen gesammelt wurden, der ist auf dem besten Weg zu verstehen, wie die Feinheiten des Mustervergleichs funktionieren.

Feinheiten mit großer Wirkung

Wenn das @-Zeichen innerhalb der runden Klammer steht (^32@), werden alle Zeichen gesammelt und auch beispielsweise mit \\1 wieder ausgegeben. Dadurch, dass das Zeichen jedoch außerhalb der runden Klammer steht, werden zwar die Leerzeichen gesammelt, jedoch nicht gespeichert und folglich auch nicht per \\1 ausgegeben. Die kurze Antwort lautet daher: **Alles was in der runden Klammer steht, wird**

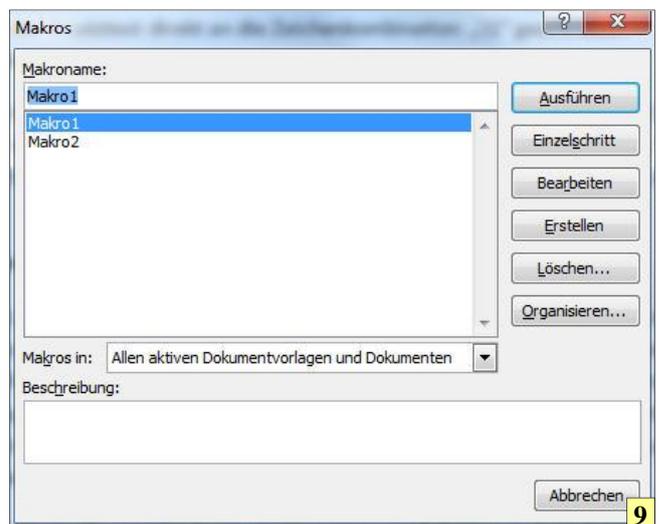


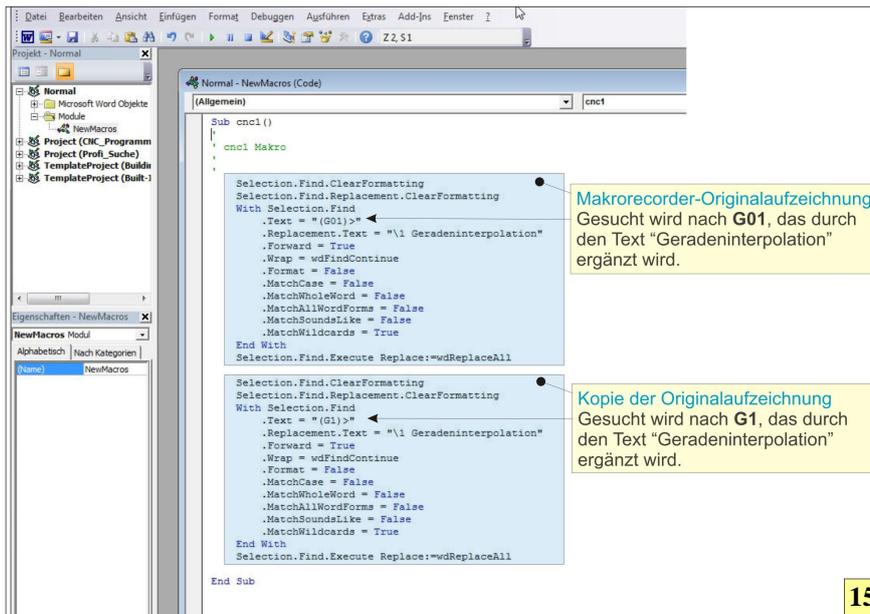
7 Der Weg zum Aufzeichnen eines Makros führt über das Menü "Ansicht/Makros".



8 Nachdem ein passender Name für das Makro eingegeben wurde, startet der Button "OK" die Aufzeichnung.

9 Via "Makros anzeigen" (7) können soeben aufgezeichnete Makros zur Weiterbearbeitung ausgewählt werden.





9 Einfaches Kopieren und Abändern einer Originalaufzeichnung führt rasch zu einem optimalen Makro.

ausschließlich mit Kopien der CNC-Programme gearbeitet wird, um zu vermeiden, dass Originalprogramme, die in der Regel teuer optimiert wurden, zerstört werden. Anschließend wird der Eintrag „G1“ unter „suchen“ und der Eintrag „Gerade“ unter „ersetzen“ eingetragen.

Die Betätigung des Buttons „Alle ersetzen“ führt nun allerdings dazu, dass sowohl die gewünschten G1-Befehle aber auch G18- und G11-Befeh-

le zum Opfer der Word-Suchfunktion werden.

Der Grund ist, dass Word jede Zeichenfolge, die zusammen G1 ergibt, mit dem Text „Gerade“ ersetzt. Erst die Abänderung von G1 nach G1> führt zum gewünschten Ergebnis. Die spitze Klammer nach rechts veranlasst, dass der gesuchte Ausdruck ausschließlich auf der rechten Seite einer zusammenhängenden Zeichenfolge stehen darf, ehe ein Treffer gemeldet wird. Daher

bleiben die CNC-Befehle G18 und G11 im Gegensatz zum vorherigen Suchlauf unangetastet.

Wenn hingegen die spitze Klammer auf der linken Seite stehen würde, also so: <G1, dann wäre der Vorteil wieder dahin, da nun alle G1-Zeichenfolgen als Treffer gewertet werden, die sich auf der linken Seite eines Wortes befinden. Somit würde aus G18 wieder „Gerade8“, da jedes "G1" durch „Gerade“ ersetzt wird und nur die „8“ stehen bliebe.

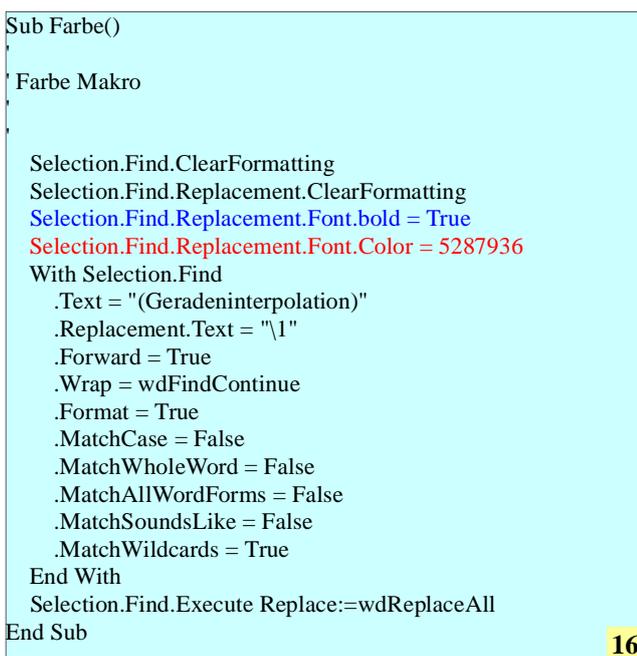
Ergänzen statt ersetzen

Nun wäre es wohl nicht besonders Vorteilhaft, wenn die CNC-Befehle verschwinden und nur mehr der Kommentar zu lesen wäre. Dies würde das ehemalige CNC-Programm sicher nicht lesefreundlicher machen. In diesem Fall kommt die Zeichenkombination „\1“ zum Einsatz. Abgesehen davon, dass der Backslash die Verwendung von Platzhalterzeichen als Suchen- oder Ersetzen-Zeichen gestattet, steht die Kombination aus Backslash und fortlaufender Zahl für verschiedene Speicherinhalte, die beim Suchvorgang gefüllt wurden.

Diese clevere Technik sorgt dafür, dass nach dem Löschen der gesuchten Zeichenfolge diese sofort wieder als Ergänzungstext an der alten Stelle erscheint, dem zudem der zusätzliche Ersetzen durch-Text angehängt wird. Zu beachten ist, dass auch Leerzeichen berücksichtigt werden. Ist dies nicht gewünscht, muss der Ersatztext direkt an die Zeichenkombination „\1“ geschrieben werden: \1=Gerade.

Genau genommen wird mit dem Backslash und der fortlaufenden Zahl bestimmt, dass sich der neu einzutragende Text aus dem ersten Suchtext ergibt. Die Möglichkeit, mit den Suchergebnissen zu jonglieren eröffnet die Chance, etwa in Namenslisten die Reihenfolge von Vor- und Zunahme zu ändern. Aber das ist hier nicht das Thema.

Um die Eigenschaften dieser bemerkenswerten Funktion zu demonstrieren, wird der Ersetzen-Text kurzerhand umgebaut: Gerade=\1. Als Ergebnis wird aus „G1“ der Text „Gera-



16 Wer es vorzieht, Kommentare farblich hervorzuheben, kann sich ein Makro schreiben, das nach Kommentaren sucht, diese **fett** und mit einer **Schriftfarbe** nach Wahl versieht. Die Zahl 5287936 steht in diesem Fall für eine grüne Schriftfarbe. Für weitere Kommentare genügt es, von diesem Originalmakro Kopien zu erstellen und entsprechend abzuändern.

```
G18 T1 M6
G54 S1160 F100 M3
G99 X0 Y0 Z0 I100 K-100
M8 X-50 Z-27
Y10
G1 Y-1
X100
Z-73
X0
G0 Y0
T2 M6 S3900 F50
X-10 Z0
G1 Y-10
G43 X5
G41
Z-95
X95
Z-5
X5
G40
X-10
G0 Y100 M30
```

17

de=G1“. Nun ist es ein Leichtes, ganze CNC-Programme zu kommentieren, was jedoch nur mit einem Makro sinnvoll möglich ist.

Makros aufzeichnen

Die einfachste Art, zum gewünschten Makro zu kommen, führt über den Makro-Rekorder. Dazu ist es völlig ausreichend, nur den ersten Such- und Ersetzen-Vorgang für einen CNC-Befehl aufzuzeichnen und für die weiteren CNC-Befehle dann per Kopier- und Anpassaktion direkt im Makroeditor die entsprechenden Routinen rasch und auf einfache Weise zu erzeugen. Dieses Vorgehen führt wesentlich schneller zum fehlerfreien Makro. Darüber hinaus können mit diesem Vorgehen Befehlsschnipsel, etwa zum Einfärben von Text, erstellt und dem Makrobefehlscode zugefügt werden.

Der Makrocode kann genauso wie ein normaler Word-Text bearbeitet werden. Per [STRG]+[C] lassen sich Makroabschnitte kopieren und an geeigneter Stelle mit [STRG]+[V] wieder einfügen. Durch diese Vorgehensweise kann sehr rasch ein fehlerfreies Makro erstellt werden, das in der Lage ist, selbst ungewöhnliche Befehle mit Kommentaren zu versehen.

Allerdings ist noch zu beachten, dass CNC-Befehle in mehreren Schreibweisen vorkommen können.

17 Dieses CNC-Programm aus dem CNC-Kurs von Welt der Fertigung kann mit den einprogrammierten Word-Makros...

18 ... problemlos mit Kommentaren versehen werden. Die farbliche Hervorhebung macht das Lesen leichter. Damit auch die noch unkommentierten CNC-Befehle mit Kommentaren versehen werden, muss das Makro lediglich entsprechend erweitert werden.

```
G18 T=Werkzeugnummer1 M6=Werkzeugwechsel
G54 S=Drehzahl1160 F=Vorschub100 M3
G99 X0 Y0 Z0 I100 K-100
M8 X-50 Z-27
Y10
G1=Geradeninterpolation Y-1
X100
Z-73
X0
G0=Eilgang Y0
T=Werkzeugnummer2 M6=Werkzeugwechsel S=Drehzahl3900 F=Vorschub50
X-10 Z0
G1=Geradeninterpolation Y-10
G43 X5
G41
Z-95
X95
Z-5
X5
G40
X-10
G0=Eilgang Y100 M30
```

18

So muss etwa die Geradeninterpolation in der Form G1 oder G01 berücksichtigt werden. Für jeden Befehl ist daher eine eigene Such- und Ersetzen-Routine zu erstellen.

Zu beachten ist zudem, dass neue Word-Versionen die Makros nicht mehr automatisch mit dem Dokument abspeichern. In diesem Fall muss unbe-

dingt die Option „Word-Dokument mit Makros“ gewählt werden, um die mühevollen Kleinarbeit nicht umsonst getätigt zu haben. Die erstellte Word-Datei lässt sich nun künftig mit CNC-Programmen füllen, die auf einfachste Weise mit Kommentaren versehen werden können.

www.weltderfertigung.de

```
Selection.Find.ClearFormatting
Selection.Find.Replacement.ClearFormatting
With Selection.Find
    .Text = "(S)"
    .Replacement.Text = "\1=Drehzahl"
    .Forward = True
    .Wrap = wdFindContinue
    .Format = False
    .MatchCase = False
    .MatchWholeWord = False
    .MatchAllWordForms = False
    .MatchSoundsLike = False
    .MatchWildcards = True
End With
Selection.Find.Execute Replace:=wdReplaceAll
```

19

```
Selection.Find.ClearFormatting
Selection.Find.Replacement.ClearFormatting
Selection.Find.Replacement.Font.bold = True
Selection.Find.Replacement.Font.Color = 5287936
With Selection.Find
    .Text = "(Drehzahl)"
    .Replacement.Text = "\1"
    .Forward = True
    .Wrap = wdFindContinue
    .Format = True
    .MatchCase = False
    .MatchWholeWord = False
    .MatchAllWordForms = False
    .MatchSoundsLike = False
    .MatchWildcards = True
End With
Selection.Find.Execute Replace:=wdReplaceAll
```

20

19 Die Makros zum Erzeugen der Kommentare können problemlos mit...

20 ... den Makros für die Farbfunktion in einem einzigen Makro vereinigt werden, um mit lediglich einem einzigen Befehl selbst umfangreiche CNC-Programme mit Kommentaren zu versehen.