



HOCHSCHULE
HAMM-LIPPSTADT

Produktionstechnik Praktikum

WS 2016/17

von Marcel Begere und Madleine Kahr

Ansteuerung per dSpace Rapid-Prototyping

Agenda

- Allgemeines
- Aufgabenstellung
- Ausgangssituation
- Ansteuerung einer Achse
- Verbindung von dSpace und Schaltschrank
- Programmierung
- ASCII-Code
- Auslesen der Daten von RS232
- Einbringen der Endschalter
- Fazit

Allgemeines - dSpace



dSpace CP1104



DS1104 R&D Controller Board

Allgemeines - GeckoDrive

Drei Eingänge zur Steuerung

- Step-Eingang benötigt Pulse-Signal
→ jeder positive Impuls (zwischen 3,3 V und 5 V) bewirkt eine Umdrehung des Motors
- Direction-Eingang bestimmt Drehrichtung des Motors
→ Positives Signal bewirkt Vorwärtsbewegung
- Common-Eingang wird auf Ground gelegt

Vier Ausgänge zur Steuerung

- Schrittmotor wird über vier Pole angesteuert



Aufgabenstellung

Nr.	Thema	Schritt	Arbeitsergebnis Zu allen Punkten gehört mindestens eine kurze Erläuterung!	Kommentare/Fragen/Bemerkungen	Relativer Hyperlink	Status
1	Aufbau	Einlesen und Einregeln der Sollposition (RS232)	Funktionsplan + Schaltplan (was ist wie mit was zusammengeschlossen und wie angeordnet)	Schaltplan für einzelne Achse erstellt; Schaltplan für alle Achsen Belegung auf dSpace Karte bestimmt		erledigt
2		Hardwareanalyse und Hardwareaufbau sowie Hinzunahme von Pulldown-Widerständen für die Endschaltersteuerung	Verbinden sämtlicher Hardwarekomponenten auf einem dem Protoshield	Hardwarekomponenten einer Achse verbunden ohne Hinzunahme der Endschalter (Absprache, dass Endschalter nur theoretisch eingebracht)		In Arbeit
3			Kabel, etc. gefertigt	Kabel von dSpace zu Schaltschrank gefertigt		erledigt
4	Test der Ansteuerung	Ausgabe eines digitalen Signals am Ausgang des Controllers (SPS, μ C, NI)	Diagramm per Oszilloskop aufzeichnen/darstellen und theoretische Grundlagenbetrachtung	Betrachtung der Mindestperiodendauer und Pulse bei Vorwärts- und Rückwärtsfahrten, Diagramm dargestellt		erledigt
5	Leistungsstufe ansteuern	Programmierung	Programm: Durchsicht aktueller Stand, Programmablaufplan, Umstrukturierung mittels Funktionen	Programm soweit verändert, dass Achse fährt, Subsysteme erstellt		erledigt
6		Test mit abgeschraubter Verfahrinheit (Kupplung öffnen)	Analyse, Programm	Fahrt mit Verfahrinheit		erledigt
7		Test und Inbetriebnahme der Endschalter	Beschreibung	Endschalter nicht mit eingebracht		offen
8		Dateneingabe über Arduino-Monitor	Programm			offen
9		Achsenansteuerung für mehrere Achsen duplizieren und Einlesen einer definierten String-Folge	Programm	schon fast fertig, Programm auf drei Achsen erweitert		In Arbeit
10	Test mit Steuerungsalgorithmus	Kommunikation mit Steuerungsalgorithmus getestet (Matlab)	Test			offen
11		Programmier-Review	Ablaufdiagramm Verbesserungen: Einbau von Funktionen von häufig und sehr ähnlich ausgeführtem Code Aufgeräumter und gut kommentierter Programmcode	Programmcode kommentiert und Beschriftungen verbessert		erledigt

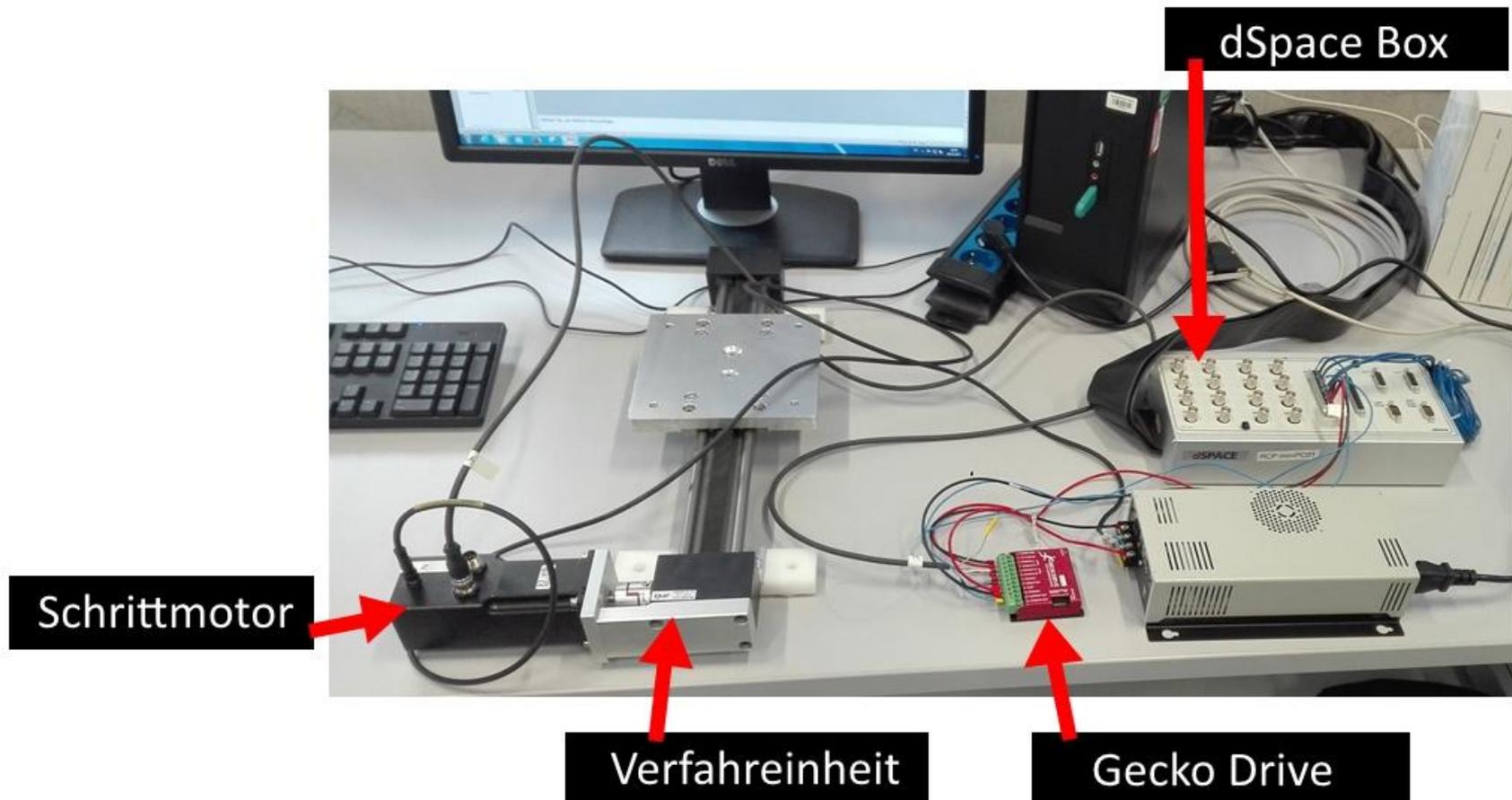
Aufgabenstellung

- Verständnis der vorhandenen Programmierung
- Inbetriebnahme einer Achse
- Erweiterung der Programmierung und Verkabelung auf mehrere Achsen
- Lösungsfindung für Endschalter
- Einlesen der Daten über RS232
- Test aller Achsen an der Fräse

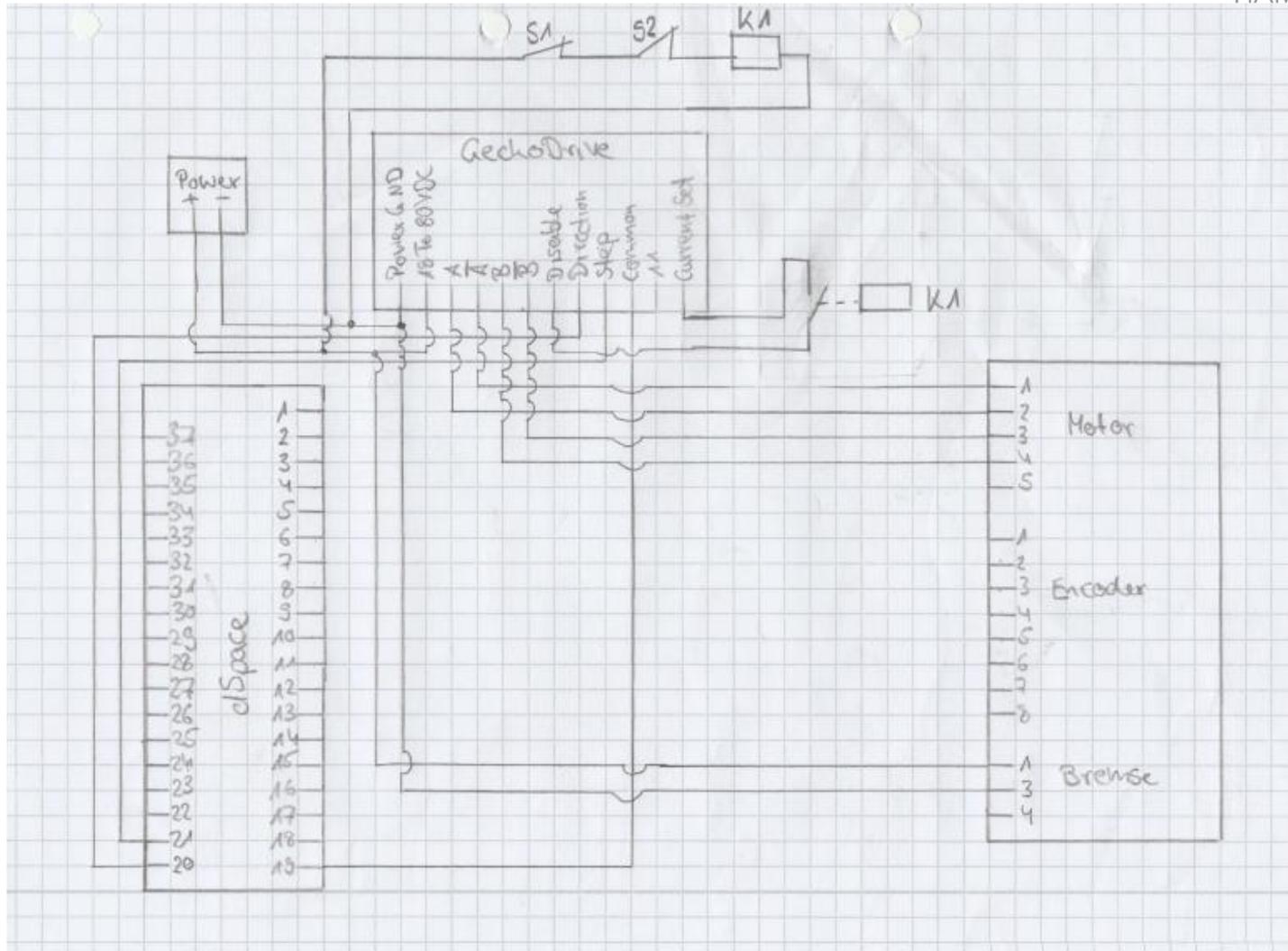
Ausgangssituation

- Ablaufdiagramm
- Programmierung für eine Achse (unkommentiert)
- Ansatz zum Auslesen der Daten über RS232
- Schaltplan (Verkabelung aufgrund eines anderen Steckers nicht passend)

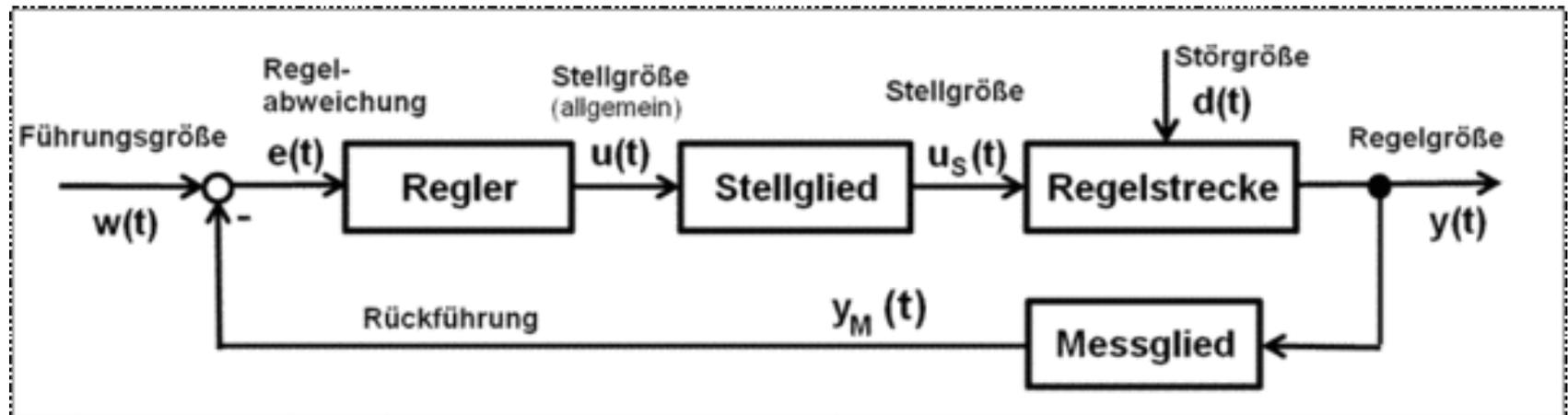
Ansteuerung einer Achse - Überblick



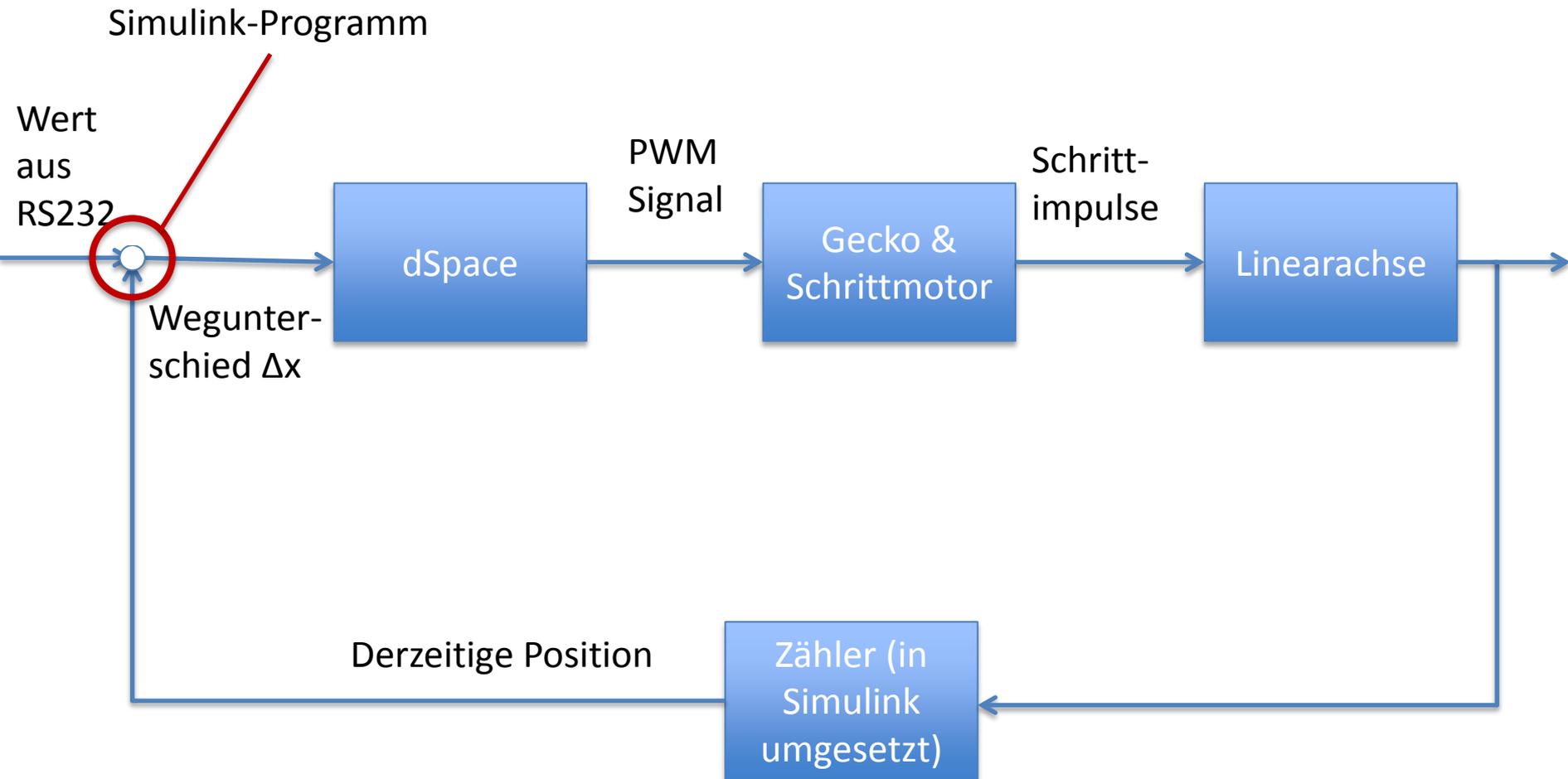
Ansteuerung einer Achse - Schaltplan



Ansteuerung einer Achse - Regelkreis



Ansteuerung einer Achse - Regelkreis



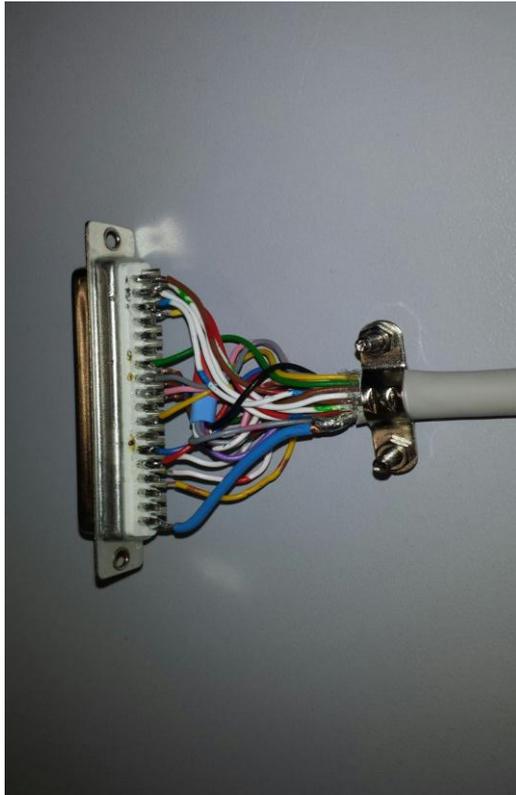
Programmierung



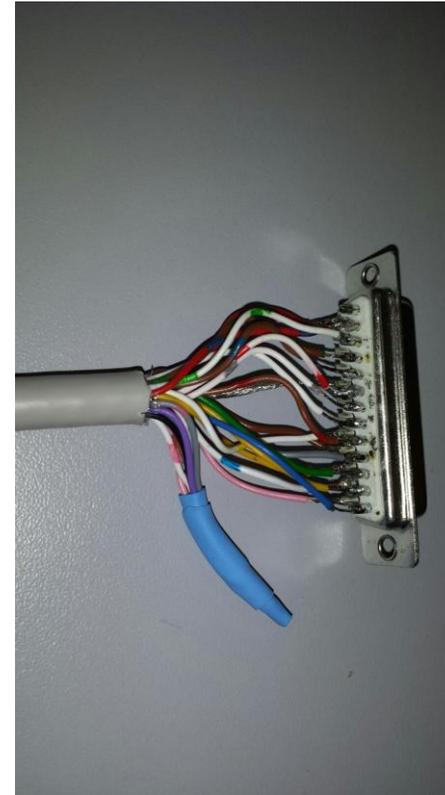
Verbindung von dSpace und Schaltschrank

- Löten einer Steckerverbindung vom dSpace-Panel zum Schaltschrank
- Ermitteln der Belegung im Schaltschrank mit Hilfe von Durchgangsmessung
- Aufgrund einer ungünstigen Belegung hat man sich für eine neue Belegung entschieden
- Zeichnen eines Schaltplans

Verbindung von dSpace und Schaltschrank

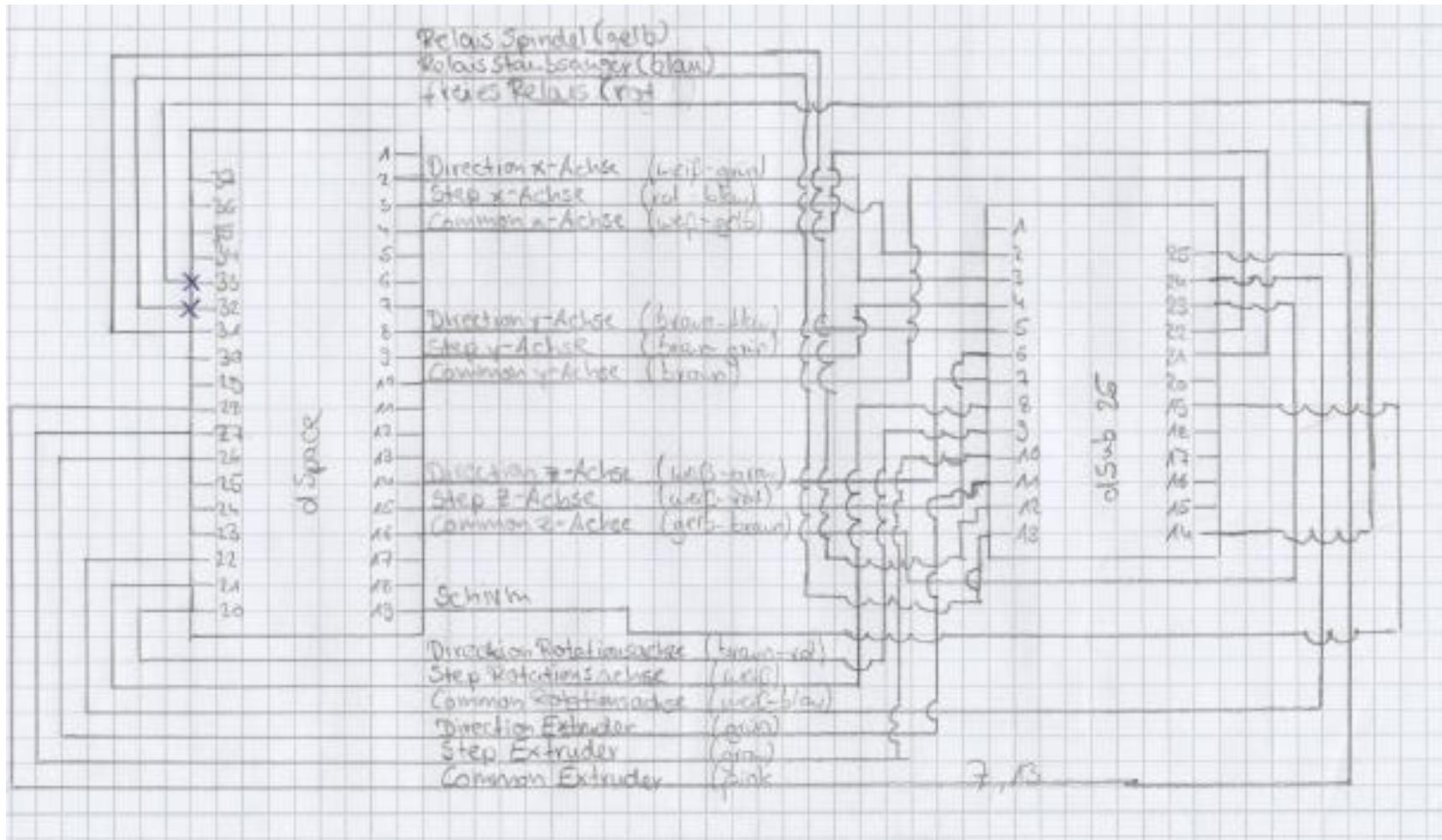


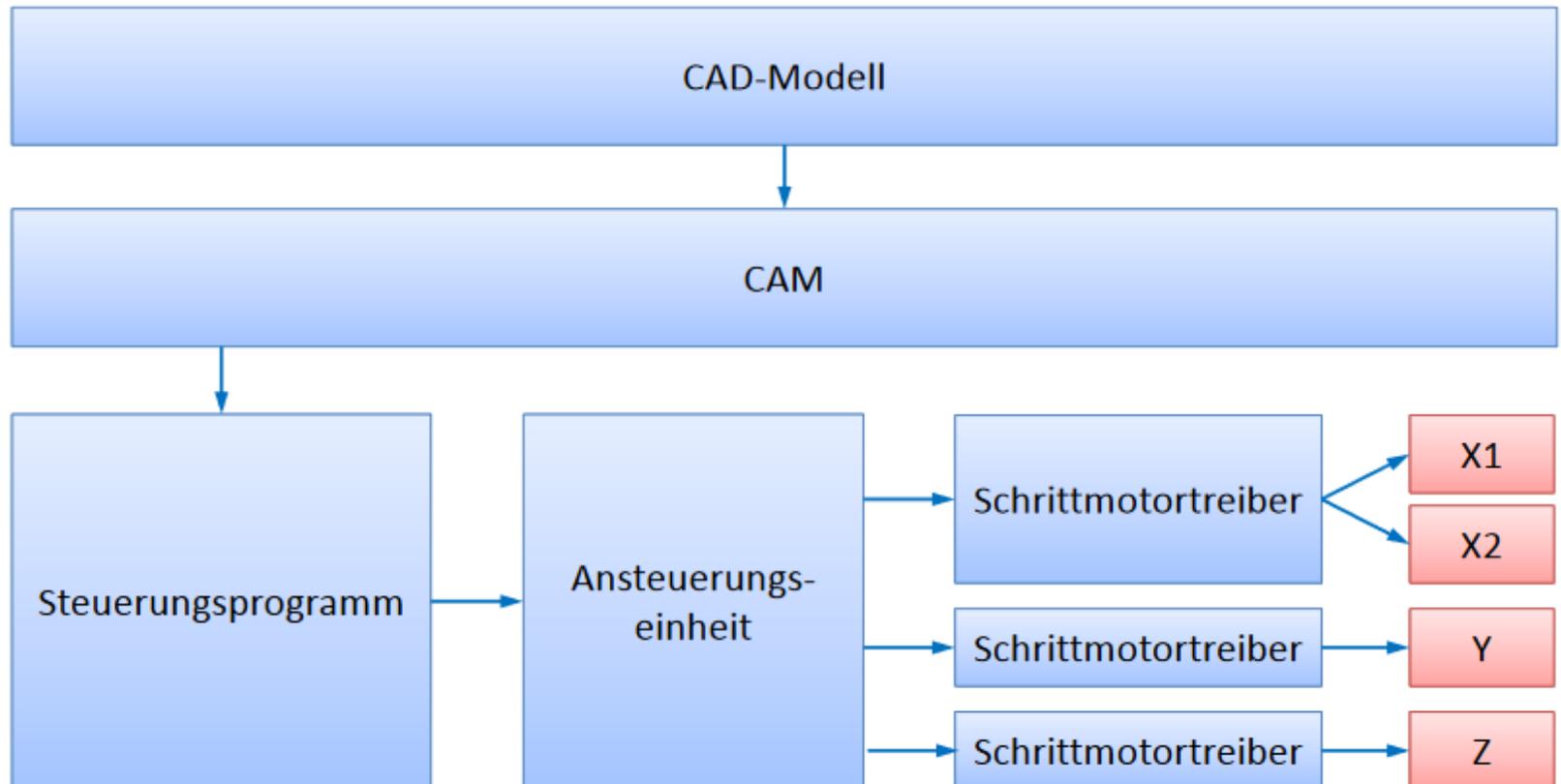
- 37-poliger Stecker
 - vom dSpace Panel ausgehend



- 25-poliger Stecker
 - Anschluss für den Schaltschrank

Stecker







ASCII-Code

- American Standard Code for Information Interchange
- Zeichencodierung
- Den Dezimalzeichen werden Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen dargestellt
- Zahlen beginnen bei 48 von 0-9
- Buchstaben beginnen bei 65 und werden zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden

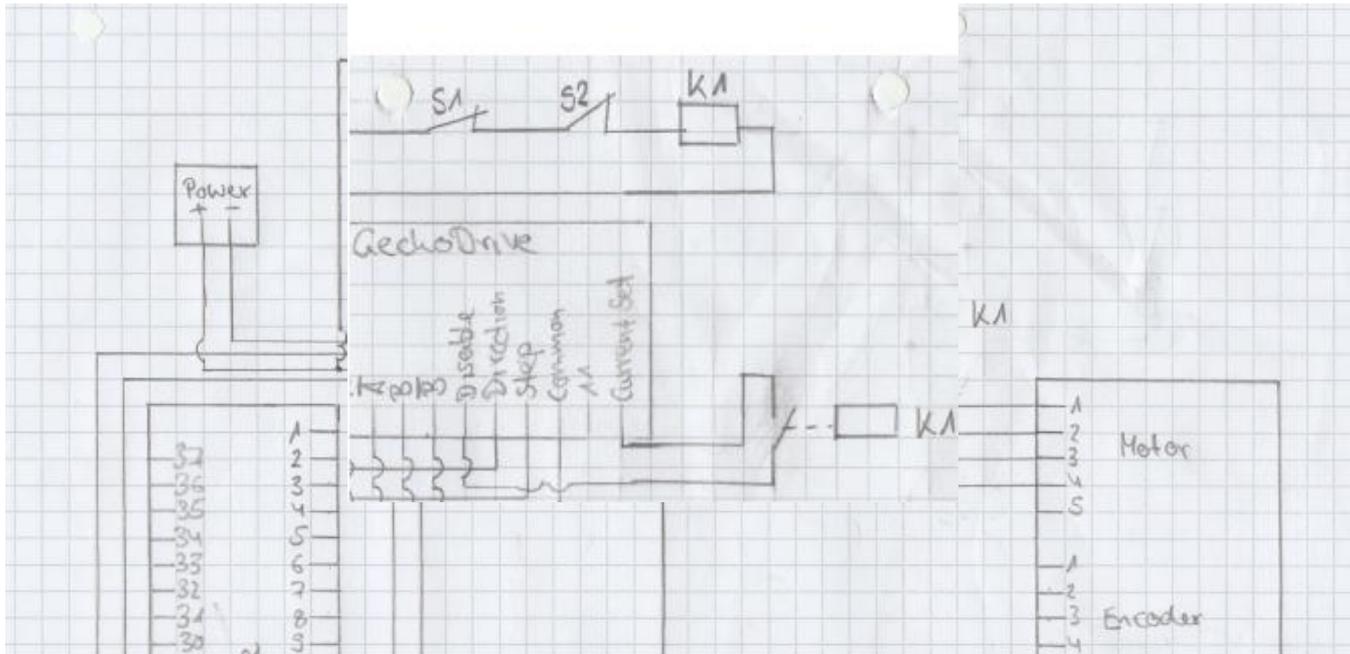
ASCI	Zeichen	ASCI	Zeichen	ASCI	Zeichen	ASCI	Zeichen	ASCI	Zeichen	ASCI	Zeichen
000	(Null)	046	.	92	\	138	è	184	Ⓞ	230	u
001	␣	047	/	93	]	139	í	185	Ⓟ	231	b
002	␣	048	0	94	^	140	î	186	Ⓠ	232	p
003	▼	049	1	95	`	141	ï	187	Ⓡ	233	U
004	+	050	2	96	´	142	À	188	Ⓢ	234	Ü
005	+	051	3	97	á	143	á	189	é	235	U
006	+	052	4	98	b	144	Ê	190	≠	236	ÿ
007	*	053	5	99	c	145	æ	191	Ⓣ	237	Y
008	■	054	6	100	d	146	Æ	192	Ⓛ	238	-
009	○	055	7	101	e	147	ó	193	Ⓛ	239	´
010	■	056	8	102	f	148	ô	194	Ⓜ	240	-
011	Ⓜ	057	9	103	g	149	ö	195	Ⓝ	241	±
012	○	058	:	104	h	150	ù	196	Ⓞ	242	-
013	Ⓜ	059	:	105	i	151	ú	197	Ⓟ	243	¼
014	Ⓜ	060	<	106	j	152	ÿ	198	Ⓠ	244	Ⓜ
015	Ⓜ	061	=	107	k	153	Û	199	Ⓡ	245	§
016	▶	062	>	108	l	154	U	200	Ⓢ	246	-
017	◀	063	?	109	m	155	ø	201	Ⓣ	247	-
018	!	064	@	110	n	156	É	202	Ⓛ	248	²
019	!!	065	A	111	o	157	Ø	203	Ⓜ	249	-
020	¶	066	B	112	p	158	x	204	Ⓝ	250	-
021	§	067	C	113	q	159	f	205	Ⓞ	251	´
022	—	068	D	114	r	160	à	206	Ⓟ	252	²
023	!	069	E	115	s	161	í	207	Ⓠ	253	²
024	!	070	F	116	t	162	ó	208	Ⓡ	254	■
025	!	071	G	117	u	163	ú	209	Ⓢ	255	(leer)
026	→	072	H	118	v	164	ñ	210	Ⓣ		
027	←	073	I	119	w	165	N	211	Ⓛ		
028	Ⓛ	074	J	120	x	166	ª	212	Ⓜ		
029	→	075	K	121	y	167	º	213	Ⓝ		
030	▲	076	L	122	z	168	¿	214	Ⓞ		
031	▼	077	M	123	{	169	Ⓞ	215	Ⓟ		
032	(Leerstelle)	078	N	124	|	170	ˆ	216	Ⓠ		
033	!	079	O	125	}	171	½	217	Ⓡ		
034	"	080	P	126	~	172	¾	218	Ⓢ		
035	#	081	Q	127	␣	173	ı	219	Ⓣ		
036	\$	82	R	128	␣	174	«	220	Ⓛ		
037	%	83	S	129	ü	175	»	221	Ⓜ		
038	&	84	T	130	é	176	␣	222	Ⓝ		
039		85	U	131	ä	177	␣	223	Ⓞ		
040	(	86	V	132	ã	178	␣	224	Ⓟ		
041	)	87	W	133	ä	179	␣	225	Ⓠ		
042	*	88	X	134	ä	180	␣	226	Ⓡ		
043	+	89	Y	135	ç	181	À	227	Ⓢ		
044	.	90	Z	136	è	182	Á	228	Ⓣ		
045	“-"	91	[	137	ë	183	Â	229	Ⓛ		

Auslesen der Daten von RS232



- Die Daten werden über die RS232-Schnittstelle als ASCII-Code an
- Werden in folgender Form als ASCII übersetzt übergeben:
X10000Y12000Z08000F12345E
- 88 49 48 48 48 48 89 49 50 48 48 48 90 48 56 48 48 48 70 49
50 51 52 53 69
- Somit werden Beispielsweise die x-Werte auf folgende Weise berechnet:
- $X = (\text{Pos2}-48) \cdot 10^4 + (\text{Pos3}-48) \cdot 10^3 + (\text{Pos4}-48) \cdot 10^2 + (\text{Pos5}-48) \cdot 10^1 + (\text{Pos6}-48) \cdot 10^0$

Einbringen der Endschalter



Schalter 1	Schalter 2	Schalter 3
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Fazit

- Guter Einblick in Steuerung mit dSpace
- Aufgrund von anderem Stecker lange Zeit für Einarbeitung
- Erweiterung auf 3 Achsen
- Durch Funktion jederzeit weitere Erweiterung möglich

Ausblick auf nächste Schritte:

- Inbetriebnahme der Endschalter
- Test des Programms mithilfe von ASCII-Code aus RS232
- Inbetriebnahme der Fräse mit dSpace



HOCHSCHULE
HAMM-LIPPSTADT

Danke für Ihr Interesse.