

# MODELLBAHN DIGITAL PETER STÄRZ

Dresdener Str. 68 – 02977 Hoyerswerda – ☎ 03571/404027 – [www.firma-staerz.de](http://www.firma-staerz.de) – [info@firma-staerz.de](mailto:info@firma-staerz.de)



## Dreh-Handregler mit 3-stelligem Display

für Selectrix, Selectrix-2, DCC und Motorola  
mit SX-Bus-Anschluss

DHR-PIC  
v1-2009



**Schwierigkeitsgrad:** leicht  
mittel  
schwierig

Der Dreh-Handregler DHR-PIC ist ein komfortabler, einfacher und multiprotokollfähiger Handregler mit SX-Bus-Anschluss. Neben Selectrix werden auch die Digitalformate Selectrix-2, DCC und Motorola unterstützt. Damit kann der Dreh-Handregler DHR-PIC nicht nur für die Profizentrale ZS1, sondern z.B. auch in Verbindung mit der Digitalzentrale ZS2 und der FCC von MTTM verwendet werden. Durch fünf Tasten, einen Drehimpulsgeber mit Tastfunktion und einem 3-stelligen Display lassen sich mit ihm bequem Loks im Adressbereich von 0 bis 999 – auch mit nur einer Hand – steuern.

### Besondere Merkmale

- Multiprotokollfähig: Selectrix, Selectrix-2, DCC, Motorola
- Besonders einfache Bedienung

### Notwendige Fertigkeiten:

- Bestücken und Löten der Platine
- Bohren, Senken und Sägen/Fräsen des Gehäuses
- Abisolieren und verdrahten eines 5-adrigen Kabels

### Inhaltsverzeichnis:

Besondere Merkmale .....	1
Technische Daten .....	2
Kompatibilität .....	2
Lieferumfang des Bausatzes .....	2
Wartung und Pflege .....	2
Aufbauanleitung .....	3
Bestückungsplan: .....	3
Fertig bestückte Leiterplatte: .....	3
Bohrschablone .....	4
Funktionsbeschreibung .....	5
Inbetriebnahme .....	5
Zeichenerklärung .....	5
Auswahl einer Lok .....	5
Steuern von Loks .....	5

## Technische Daten

### Kompatibilität

Der Dreh-Handregler DHR-PIC unterstützt die in der folgenden Tabelle aufgeführten Adressbereiche und Digitalformate. Der Dreh-Handregler DHR-PIC wird über den SX-Bus mit der Zentraleinheit verbunden.

Daher ist der Dreh-Handregler DHR-PIC mit allen Selectrix-Zentralen und mit solchen Zentralen kompatibel, die einen SX-Bus besitzen und bei denen die Multiprotokollfähigkeit auf der Rahmenerweiterung des SX-Busses basiert.

### Unterstützte Adressbereiche und Digitalformate

Der Dreh-Handregler unterstützt folgende Digitalformate und Adressbereiche:

Gleisformat	Adressbereich	Fahrstufen
Selectrix	0 – 103	0 – 31
Selectrix-2	1 – 999	0 – 127
DCC, kurze Adressen	1 – 127	0 – 28
DCC, lange Adressen	1 – 999	0 – 28
Motorola (MM neu)	1 – 255	0 – 28

### Maße

74mm x 125mm x 27mm

### Stromversorgung

Die Stromversorgung erfolgt über den SX-Bus.

### Anzeige

3-stelliges Display

### Anschluss

Der Dreh-Handregler DHR-PIC wird mit einem SX-Bus-Kabel geliefert. Dieses kann an beliebiger Stelle mit der Modellbahnanlage am entsprechenden SX-Bus auch bei laufendem Betrieb an- oder abgesteckt werden. Der Dreh-Handregler DHR-PIC darf nicht an den PX-Bus angeschlossen werden.

### Zusammenbau

Der Dreh-Handregler DHR-PIC wird entsprechend der Beschreibung auf den folgenden Seiten komplettiert. Hierzu sollte ein LötKolben mit ca. 12 bis 25 Watt oder eine Lötstation bei einer Temperatur von ca. 350°C und Kolophonium-Lot 0,5 oder 1,0mm verwendet werden. Spezialwerkzeuge sind zur Bestückung der Platine nicht erforderlich. Benutzen Sie kein Lötfett! Achten Sie darauf, dass der Lötvorgang zügig erfolgt um eine Überhitzung der Bauteile und damit deren Zerstörung zu vermeiden.

Achten Sie darauf, dass die Platine zweiseitig zu bestücken ist. Für die Anfertigung des Gehäuses wird eine Bohrmaschine (oder Akkubohrer), passende Bohrer (2mm, 7mm) und ein Senker für die M2-Senkkopfschrauben benötigt.

### Nichtbenutzung

Bei Nichtbenutzung sollte die Zentrale an einem trockenen und sauberen Ort aufbewahrt werden.

### Die Anleitung

Der gesamte Text der Anleitung ist wichtig. Besonders wichtige Informationen sind farblich, kritische Informationen rot hervorgehoben.

## Lieferumfang des Bausatzes

Bitte überprüfen Sie zuerst, ob alle Bauteile entsprechend des folgenden Lieferumfangs vorhanden sind.

### Allgemeine Bauteile:

- 1x Leiterplatte
- 1x 28-poliger IC-Sockel
- 1x Festspannungsregler 78L05
- 5x Drucktaster
- 1x Drehimpulsgeber
- 3x 7-Segment-Anzeige
- 1x Displayrahmen mit roter Scheibe
- 1x SX-Bus-Kabel (einseitig Stecker)
- 1x Kabelbinder
- 1x Gehäuse
- 1x schwarzer Drehknopf mit roter Kappe
- 4x Senkkopfschraube lang
- 4x Unterlegscheiben
- 12x Gewindebolzen

### ICs:

- 1x PIC16F913
- 1x LM339N

### Transistoren:

- 1x Transistor BC557
- 3x Transistor BC547

### Kondensatoren (Markierung):

- 2x Elektrolytkondensator 47µF
- 3x Kondensator 100nF
- 2x Kondensator 220pF

### Widerstände (Markierung):

- 2x 10kOhm (braun, schwarz, schwarz, rot, braun)
- 10x 22kOhm (rot, rot, schwarz, rot, braun)
- 5x 4,7kOhm (gelb, lila, schwarz, braun, braun)
- 8x 680Ohm (blau, grau, schwarz, schwarz, braun)
- 2x 100Ohm (braun, schwarz, schwarz, schwarz, braun)
- 1x 120Ohm (braun, rot, schwarz, schwarz, braun)

## Wartung und Pflege

Der Dreh-Handregler DHR-PIC sollte hin und wieder durch abpus-ten oder ggf. abwischen gereinigt werden.

Die Hinzunahme von Flüssigkeiten zur Reinigung jeglicher Art ist ausdrücklich untersagt.

Bei Fragen schauen Sie auch bitte auf [www.firma-staerz.de](http://www.firma-staerz.de) im FAQ-Bereich nach.

## Aufbauanleitung

Beim Einbau der Bauteile sollte in der folgenden Reihenfolge vorgegangen werden. Alle Bauteile bis auf die 5 Taster, den Drehimpulsgeber und die 3 7-Segment-Anzeigen werden auf der Oberseite der Leiterplatte (mit der Bezeichnung „Top“) so tief wie möglich eingesetzt und auf der Unterseite (Bezeichnung „Bottom“) gelötet. **Die Taster, der Drehimpulsgeber und die 3 7-Segment-Anzeigen werden auf der Unterseite („Bottom“) eingesetzt und auf der Oberseite verlötet. Dabei müssen sämtliche Bauteile gleichmäßig auf der Platine absolut aufliegen und dürfen weder abstehen noch schief sitzen.** Zum Abwinkeln der Bauteile sollte eine Abbiegevorrichtung (z.B. Conrad 425869) verwendet werden. Nach dem Anlöten der einzelnen Bauteile die überstehenden Enden mit einem Seitenschneider (nach Möglichkeit ohne Wate) kürzen.

**Löten Sie sauber und sorgfältig!**

### 1. Widerstände

Die Widerstände vor dem Einsetzen mit einem Abstand von 7,5mm mit der Abbiegevorrichtung abwinkeln. Zum leichteren Bestücken der Leiterplatte diese rechts und links durch z.B. zwei Bücher erhöhen. Die Widerstände in die dafür vorgesehenen Plätze einstecken. Die Farbringe sollten zur späteren Sichtkontrolle einheitlich auf derselben Seite der Widerstände sein. Ein Brettchen o.ä. darüber legen und die Leiterplatte mit den Widerständen und dem Brettchen umdrehen. Dadurch liegen die Bauteile optimal unter der Leiterplatte.

Zuerst jeweils eine Seite jedes Widerstandes anlöten und die Lage der Widerstände kontrollieren. Danach die zweite Seite der Widerstände anlöten.

R21-R28:	680Ohm	(blau, grau, schwarz, schwarz, braun)
R4, R5:	100Ohm	(braun, schw., schw., schw., braun)
R3:	120Ohm	(braun, rot, schw., schw., braun)
R1, R2:	10kOhm	(braun, schwarz, schwarz, rot, braun)
R10 - R14:	4,7kOhm	(gelb, lila, schwarz, braun, braun)
R6-R9, R15-R20:	22kOhm	(rot, rot, schwarz, rot, braun)

### 2. Sockel für PIC, IC

Den Sockel für den PIC und den IC mit der Einkerbung wie in der Abbildung einsetzen und verlöten.

IC3:	LM339N
Sockel:	Sockel für IC1

### 3. Keramikkondensatoren

C1 bis C3:	100nF	(104)
C6, C7:	220pF	(221)

### 4. Transistoren und Festspannungsregler

Die Transistoren und der Festspannungsregler können gleichzeitig eingesetzt werden, wenn ähnlich wie bei den Widerständen vorgegangen wird. Es ist unbedingt auf das richtige Einsetzen zu achten, Festspannungsregler 78L05, Transistoren BC547 und BC557 nicht verwechseln!

Q1:	BC557	(helle flache Front)
Q2-Q4:	BC547	(helle flache Front)
IC2	78L05	(schwarze Front)

### 5. 7-Segment-Anzeigen, Taster und Drehimpulsgeber

Diese werden auf der Unterseite in dieser Reihenfolge montiert. Achten Sie bei den 7-Segment-Anzeigen darauf, dass sie richtig herum (Punkte nach unten) eingebaut werden.

### 6. Elektrolytkondensatoren, Polung beachten!

Die Elkos werden liegend eingesetzt. Die Pluspole (längere Beine) des C4 und C5 müssen nach links zeigen, sodass die Minuspole Richtung Schirm weisen.

C4, C5:	47µF
---------	------

### 7. Montage des SX-Bus-Kabels

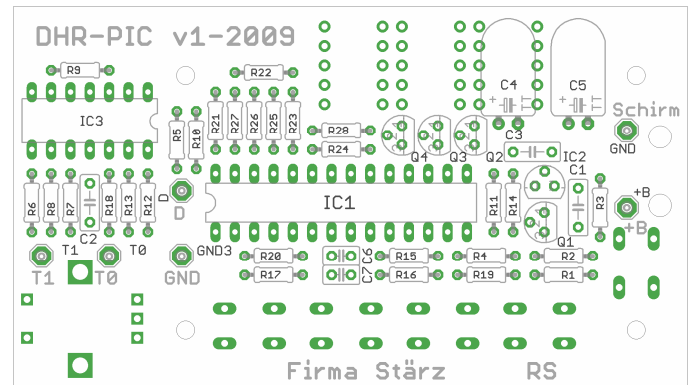
Versichern Sie sich, dass ein Pin des SX-Kabels einer Seite gekürzt ist. Es wird dieses Ende bei gewünschter Länge zerschnitten und etwa 9cm vom Mantel entfernt. Die einzelnen Kabel werden auf entsprechende Länge gebracht und etwa 5mm abisoliert, verdreht, verzinkt und von oben (Top) durch die Platine in die jeweiligen Pads gesteckt und von unten (Bottom) verlötet.

Unisoliert:	Schirmung	Gelb:	T1
Schwarz:	D	Orange:	+B
Rot:	GND	Braun:	T0

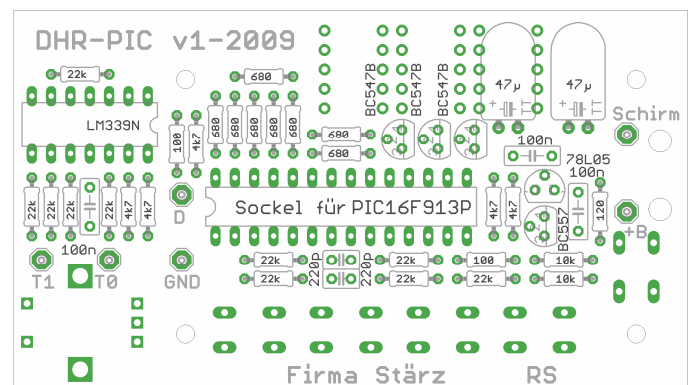
Beachten Sie besonders beim Anlöten die Isolierung der einzelnen Kabel nicht zu verletzen. Die Schirmung darf keinesfalls mit anderen Kontakten (etwa von den Tastern) in Verbindung kommen.

Schließlich wird das Kabel mittels des Kabelbinders auf der Platine fixiert. Der Kabelbinder muss so fest sein, dass eine sichere Zugentlastung gewährleistet ist. Das Ende des Kabelbinders sollte dabei auf der Oberseite sein (siehe Fotos auf folgender Seite).

### Bestückungsplan:



### Fertig bestückte Leiterplatte:



### 8. Überprüfung; Einsetzen des PICs

Nach dem Einbau aller Bauteile kontrollieren, ob diese entsprechend dem Bestückungsplan an der richtigen Stelle und in der richtigen Lage eingesetzt wurden. Insbesondere sollte auf der Unterseite der Platine kontrolliert werden, ob alle Lötstellen einwandfrei sind. Hierbei besonders auf ungewollte Lötbrücken zwischen Lötspots achten.

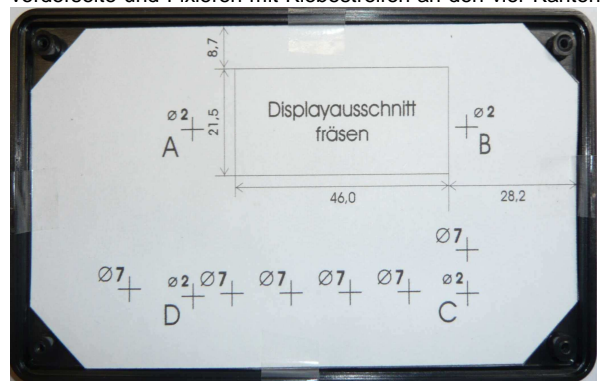
Danach kann der PIC (Nase nach R12) eingesetzt werden.

### 9. Vorbereiten der Gehäuseoberseite

Die Gehäuseoberseite muss an mehreren Stellen gebohrt werden. Benutzen Sie dazu die unten abgedruckte Bohrschablone und arbeiten Sie dabei genau. Bei zu großen Abweichungen passt die Platine nicht korrekt in das Gehäuse.

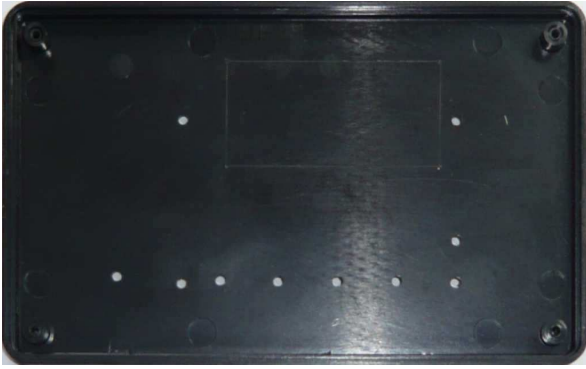
Gebohrt wird die Gehäuseoberseite, das ist die flachere Hälfte.

1. Bohrschablone (siehe unten) sehr genau ausschneiden.
2. Einlegen der Bohrschablone in die Innenseite der Gehäusevorderseite und Fixieren mit Klebestreifen an den vier Kanten.



3. Die Bohrlöcher mit einer Nadel anstechen.
4. Den Displayausschnitt mit einem scharfen Gegenstand anreißen.
5. Überprüfen ob sämtliche Punkte ordnungsgemäß angerissen wurden.
6. Entfernen der Klebestreifen und der Bohrschablone.

7. Vorbohren sämtlicher Löcher mit dem 2,0mm Bohrer.



8. Nachbohren der 7mm Löcher.

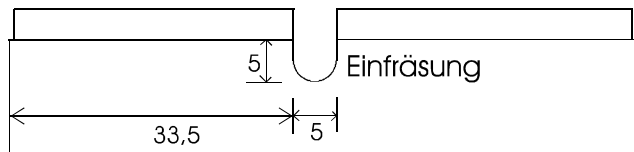
9. Ansenken der 2 mm Löcher. Benutzen Sie dazu vorzugsweise einen 90°Kegelsenker.



10. Mit einer feinen Laubsäge den Displayausschnitt aussägen und die Kanten mit einer feinen Feile säubern.

#### 10. Vorbereiten der Gehäuseunterseite

Die Gehäuseunterseite (dickere Hälfte) muss an der gekennzeichneten Stelle für das Kabel gebohrt und der Steg zum Gehäuserand entsprechend der folgenden Abbildung gefräst oder ausgesägt werden.



#### 11. Einbau in das Gehäuse

Nach vollendetem Aufbau der Hauptplatine wird diese an der Gehäuseoberseite montiert.

Arbeitsschritte Platine:

1. Die 4 langen Senkkopfschrauben von vorn durch die Gehäuseoberseite (A, B, C, D) stecken und mit jeweils 2 Gewindebolzen befestigen.
2. Die weißen Flächen der selbstklebenden Frontfolie ausschneiden und Folie aufkleben. Sie ist genau in den eingerahmten Bereich einzupassen. Arbeiten Sie hier sehr präzise.
3. Je eine Unterlegscheibe ergänzen, die Platine auflegen und mit den verbleibenden 4 Gewindebolzen festschrauben.

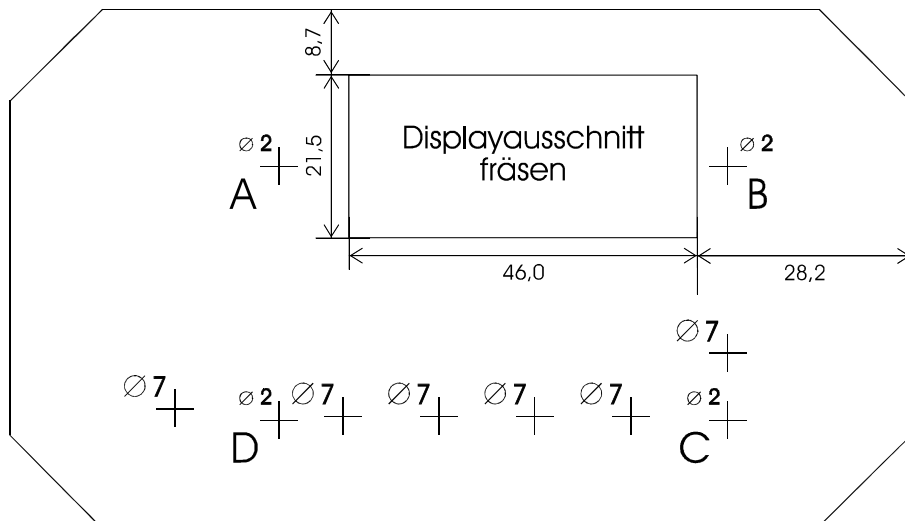


Abschließende Arbeitsschritte:

4. Die Gehäuseunterseite auflegen und mit den Gehäuseschrauben befestigen. Unbedingt beachten, dass das SX-Bus-Kabel nicht eingequetscht wird.
5. Die rote Scheibe mittels des doppelseitigen Klebebandes im Displayrahmen einkleben und diesen einsetzen.
6. Den schwarzen Drehknopf auf den Drehimpulsgeber montieren und mit einer Cent-Münze festschrauben. Es muss etwa 1mm Platz zur Frontseite gelassen werden, damit die Tastfunktion des Drehimpulsgebers nicht behindert wird.
7. Die rote Abdeckkappe auf den Drehknopf aufdrücken.

#### Bohrschablone

Diese Bohrschablone bitte sorgfältig ausschneiden und entsprechend der Aufbauanleitung Punkt 9 für das Gehäuse verwenden.



Beachten Sie folgenden Hinweis, sollten Sie dieses Dokument selbst ausdrucken wollen:

Sie dürfen diese Bohrschablone nur benutzen, wenn dieses Dokument in **Originalgröße** ausgedruckt wird!

In den Druckeinstellungen muss dazu „Seitenanpassung: Keine“ ausgewählt sein.

Die Schablone muss 119,2mm breit sein.

## Funktionsbeschreibung

### Inbetriebnahme

Nach erfolgreichem Aufbau kann der Dreh-Handregler beliebig während des Betriebs der Modellbahnanlage in den SX-Bus eingesteckt oder davon abgezogen werden. Beim Einstecken bzw. bei Inbetriebnahmen der Zentrale wird die Versionsnummer angezeigt. Nach einem kurzen Moment gelangt man automatisch in das Menü zur Auswahl einer Lok und die zuletzt ausgewählte Lokadresse und das dazugehörige Lokformat werden angezeigt.

### Zeichenerklärung

In dieser Beschreibung werden folgende Symbole benutzt:

Symbol	Name	Erklärung
	ZE	Taste ZE drücken. Bewirkt Ein- und Ausschalten des Gleisstroms
	Lok	Taste Lok drücken Öffnet Auswahlmenü der Lok
	F	Taste F drücken Aktiviert die Lokzusatzfunktion
	Li	Taste Licht drücken Schaltet das Licht ein und aus
	< >	Richtungswechsel drücken Ändert die Fahrtrichtung der Lok
	Druck	Drehimpulsgeber drücken Auswahl bestätigen (Funktion variiert)
	Dreh	Drehimpulsgeber drehen Auswahl ändern (Funktion variiert)
		Verweis auf einen anderen Abschnitt in der Beschreibung

### Auswahl einer Lok

Durch den Wechsel in das Auswahlmenü einer Lok werden die Lokadresse und das Lokformat der Lok ausgewählt. In den folgenden Darstellungen wird ein Blinken durch einen weißen Rand dargestellt.

#### Auswahl des Lokformates

Blinkende Punkte kennzeichnen das vorgewählte Lokformat, während die Ziffern die Lokadresse angeben.

	Wechselt in das Auswahlmenü einer Lok (zuletzt gewählte Lok (hier SX1) wird angezeigt)	
	Ändert das Lokformat (hier: Selectrix-2)	
	DCC, kurze Adressen: mittlerer und rechter Punkt blinken	
	DCC, lange Adressen: linker und mittlerer Punkt blinken	
	Motorola (MM neu): linker Punkt blinkt	

### Auswahl der Lokadresse

Nach Wahl des Lokformates kann die Lokadresse gewählt werden. Blinkende Ziffern kennzeichnen die aktuell ausgewählte Stelle, die gerade verändert wird.

	Ändert die Lokadresse in Einerschritten (nur bei Selectrix-1, DCC (kurz) und Motorola möglich)	
	Wechsel in das stellenweise Eingeben der neuen Lokadresse.	
	Wechsel der Position (um eins) nach rechts. (Bestätigt die Auswahl, wenn Einerstelle ausgewählt war)	
	Wechsel der Position (um eins) nach links (z.B. um Fehleingaben zu korrigieren).	
	Beenden des Auswahlmenü einer Lok. Die zuletzt angezeigte Lokadresse kann jetzt gesteuert werden.	

### Steuern von Loks

Im normalen Fahrbetrieb, in dem eine Lok bereits ausgewählt ist ( Auswahl einer Lok) können folgende Eingaben gemacht werden, die wie folgt auf dem Display dargestellt sind:

	Gleisstrom ein- und ausschalten	
	Lokzusatzfunktion ein- und ausschalten	
	Licht ein- und ausschalten	
	Fahrtrichtung umschalten (hier: vorwärts)	
	Fahrtrichtung umschalten (hier: rückwärts)	
	Fahrstufe ändern (hier SX1-Lok: max. 31 Fahrstufen, vorwärts)	
	Fahrstufe ändern (hier SX2-Lok: max. 127 Fahrstufen, vorwärts)	
	Fahrstufe auf 0 setzen und Fahrtrichtung ändern	

Wird die ausgewählte Lok von einem anderen Busteilnehmer (z.B. Handregler) gesteuert, so werden die Änderungen sofort auf dem Display angezeigt.

Alle Marken und Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Rechteinhaber.

Modellbahn Digital Peter Stärz, Dresdener Str. 68, D-02977 Hoyerswerda  
Abbildungen und technische Angaben freibleibend. Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

Druckversion vom 16.11.2011