

Bedienungs- und Aufbauanleitung TosiMini

Allgemeines

Nicht nur für Benutzer der Soundkarte, auch für Anwender eines Modems für SSTV und Fax eignet sich die optische Trennbaugruppe **TosiMini** mit der eine vollkommen galvanische Trennung von PC und Funkgerät erreicht wird. Dadurch werden Brummschleifen, HF-Einstrahlungen und sonstige Störgeräusche vermieden, die durch unbeabsichtigte Ausgleichsströme im Verbindungskabel entstehen können. Mit einer Isolationsspannungsfestigkeit von über 1kV wird der PC auch vor statischen Entladungen über die Antenne des Funkgerätes oder benachbarte Blitzeinschläge geschützt. Spezielle lineare Optokoppler garantieren eine verzerrungsfreie Übertragung des NF-Bandes bis weit über 20kHz in beide Richtungen. Die max. Aussteuerbarkeit liegt bei über $1V_{eff}$ ($2,8V_{ss}$). Ein spezieller Ausgang stellt eine auf Mikrofonpegel abgeschwächte Signalspannung zur direkten Speisung des MIC-Einganges eines Transceivers zur Verfügung.

Neben der galvanischen Potentialtrennung der NF-Signale enthält die Baugruppe je Kanal ein Trimpoti, mit dem eine Grundeinstellung der Pegel vom und zum PC vorgenommen werden kann. Die PTT-Steuerung des **TosiMini** funktioniert auf zwei verschiedenen Wegen: Falls die COM-Schnittstelle über die jeweilige Anwendersoftware keinen geeigneten DC-Pegel bereitstellen kann oder man keine zusätzliche Leitung verdrahten möchte, wird vollautomatisch die interne VOX wirksam, die auf die ohnehin anliegenden NF-Sequenzen anspricht.

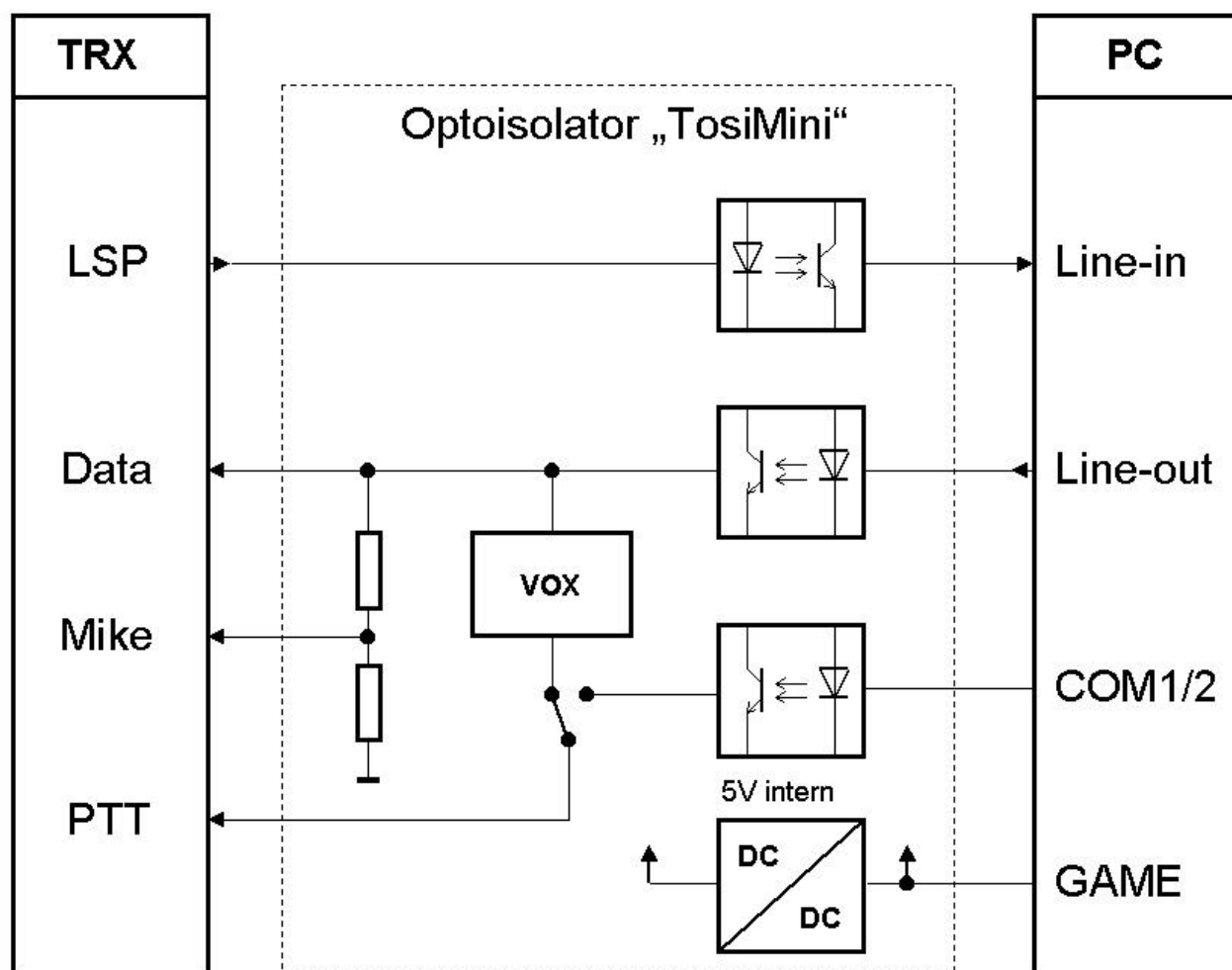
Wegen der großzügigen Bauteilanordnung können sich auch weniger geübte Selbstbauer an den Bausatz heranwagen: Für die Inbetriebnahme sind keine speziellen Meßmittel erforderlich, weil die kritischen Bauteile bereits vorselektiert zur Auslieferung kommen. Das **TosiMini** ist für ein kleines ISEL-Gehäuse (103x42x60mm -> Lieferprogramm) ausgelegt und paßt sich damit gut an ähnliche Geräte wie SSTV- oder FAX-Konverter, TNC etc. an. Wenn es sauber aufgebaut ist, macht es sich auch ohne Gehäuse, nur mit 4 Füßen versehen, ganz nett. Es wird nur eine Spannungsversorgung von 5V benötigt, die aus dem Game-Port erfolgen kann. Ein DC/DC-Wandler versorgt intern den potentialgetrennten Teil auf der Transceiverseite.

Technische Daten

- 3 potentialgetrennte Kanäle: Senden, Empfangen und PTT
- max. Eingangsspannung: 5V ($14V_{ss}$) *
- max. Ausgangsspannung: 1V ($2,8V_{ss}$)
- Ausgangsspannung Audio out MIC = Audio out * 0,0046
- Verstärkung: Für Senden und Empfangen getrennt einstellbar von 0...2,5.
- Frequenzbereich: 10Hz - 20kHz
- Kapazität zwischen den Gruppen ‚PC‘ und ‚Transceiver‘: ca. 50 pF
- Isolationswiderstand zwischen den Gruppen: > 10 MOhm
- PTT-Steuerung über eingebaute VOX oder ext. Schaltsignal aus PC
- Spannungsversorgung: 5V +0,2V -0,1V, max. 100mA
- Isolationsspannung: ca. 1kV (Kein Erzeugnis im Sinne von IEC 664/VDE 0110 !)
- Anschlüsse: 2 * 5pol. DIN-Buchsen
- Abmessungen: 100*55mm

* Durch entsprechende Einstellung des Trimpotis ist sicherzustellen, dass die Ausgangsspannung nicht über dem max. Wert von 1V liegt, da es andernfalls zu Verzerrungen kommt.

Blockschaltbild des TosiMini



Aufbau

Das Bestücken und Löten der einseitigen Leiterplatte dürfte, dank der geringen Packungsdichte, keine Probleme bereiten. Verwenden Sie hierzu bitte den Bestückungsplan. Die beiden Optokoppler OK1 und OK2 sind individuell gekennzeichnet und dürfen nur auf dem entsprechenden Platz bestückt werden. Bei Optokopplern mit Abschrägung am Gehäuse entspricht diese der Linie im Bestückungsplan, ansonsten markiert der Punkt Pin 1. Die beiden R21 (*Adjust21*) und R22 (*Adjust22*) genannten Widerstände sind selektiert und haben eine feste Zuordnung zu den Optokopplern OK1 und OK2. Bei dem integrierten Schaltkreis TL082 ist zu beachten, dass dieser sehr empfindlich gegen statische Aufladungen und sonstige Spannungen, die während der Verarbeitung das Bauteil treffen könnten, ist. Bitte einschlägige ESD -Schutzvorschriften beachten ! Beim Einsetzen des DC/DC-Wandlers ist unbedingt auf richtige Polarität zu achten, siehe *Punkt* !

Bedienungs- und Aufbauanleitung TosiMini

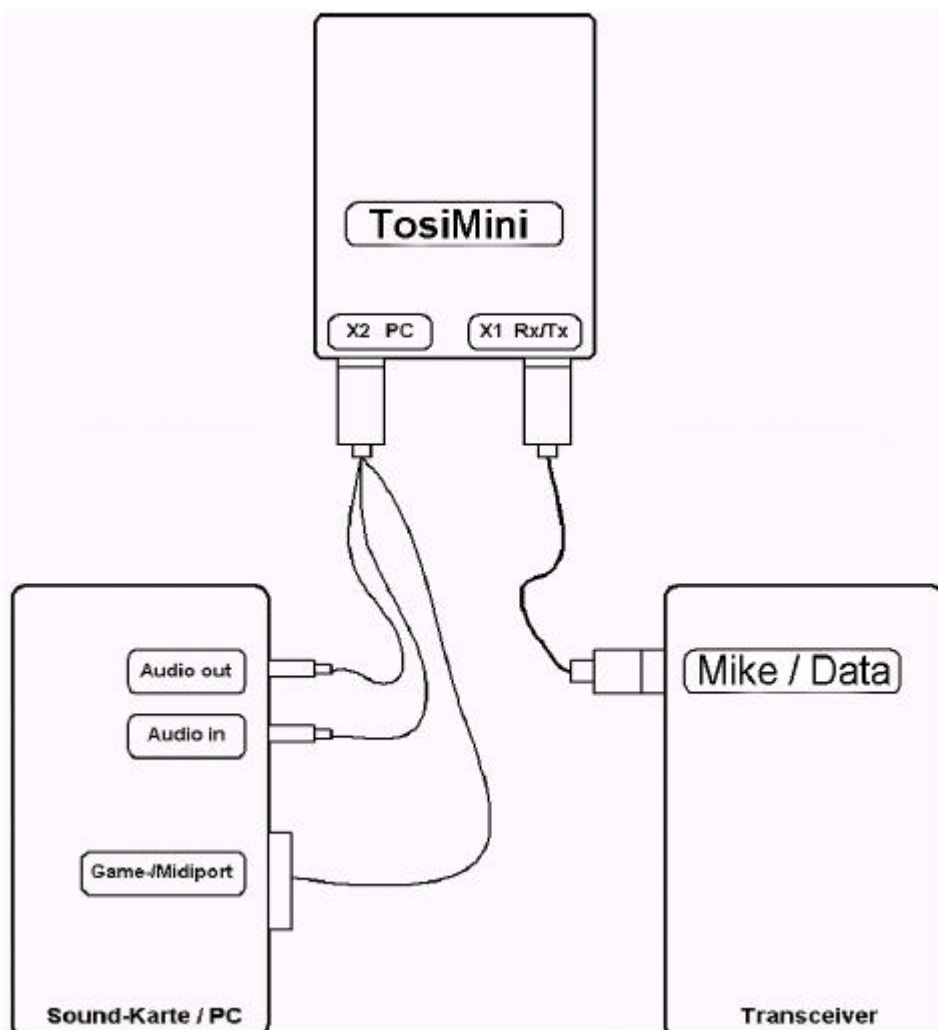
Inbetriebnahme

Nachdem die Leiterplatte fertig aufgebaut ist, kann die Betriebsspannung angelegt werden. Wer ganz vorsichtig ist, kann dies zunächst über einen Vorwiderstand von ca. 22 Ohm tun. Die Stromaufnahme sollte nicht über 100mA liegen und die grüne LED sollte leuchten. Die Trimpotis sollten auf Mittelstellung stehen. Ein an einem Eingang ‚Audio in‘ angelegtes NF-Signal sollte nun am Audio out – Ausgang auf der ‚anderen‘ Seite erscheinen.

ACHTUNG ! Niemals mehr als 5,6V Versorgungsspannung anlegen, dies würde zur Zerstörung des DC/DC-Wandlers führen.

Anschluß an PC und Transceiver

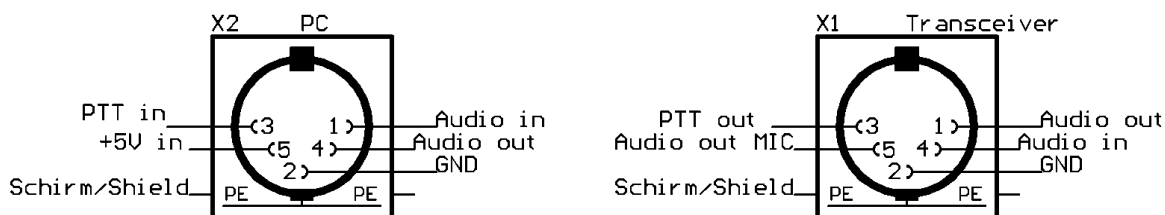
Zum Anschluß des TosiMini an Transceiver und PC wird jeweils ein 5poliger DIN-Stecker benötigt. Die Audio-Anschlüsse der Soundkarte sind meist als 3,5mm Klinkenbuchsen ausgeführt. Bei Verwendung des Mikrofoneinganges genügt ein Mono-Stecker, beim ‚Line in‘ – Eingang sollte eine Stereoausführung verwendet werden, wobei es sinnvoll ist, die Anschlüsse für rechten und linken Kanal miteinander zu verbinden. Beim ‚Audio out‘ – Ausgang *muß auf jeden Fall* ein Stereostecker verwendet werden, bei dem aber *nicht* rechter und linker Kanal direkt verbunden werden dürfen. Entweder man verwendet nur den linken Kanal (Kontakt ganz vorne) oder es werden beide über einen Widerstand von ca. 1kOhm verbunden. Alle Audio-Verbindungen sollten, wie üblich, mit abgeschirmten Leitungen vorgenommen werden. Die Abschirmungen werden mit dem GND-Anschluß verbunden.



**Prinzipieller Anschluß
des TosiMini**

Bedienungs- und Aufbauanleitung TosiMini

Belegung der DIN-Buchsen (Ansicht von vorne)



Buchse X2 – PC

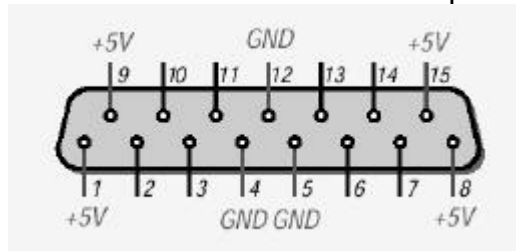
Pin-Nr.	Signal	Funktion
1	Audio in	Einspeisung des Audio-/Line-out Signals der Soundkarte
2	GND	Signal-Ground/Masse-Anschluß
3	PTT in	Einspeisung eines Schaltsignals zur Steuerung der Sende-/Empfangsumschaltung
4	Audio out	NF-Signal-Ausgang zur Soundkarte
5	+5V in	Einspeisung der Betriebsspannung vom GamePort
PE	Schirm	Stecker-Abschirmung

Buchse X1 – Transceiver

Pin-Nr.	Signal	Funktion
1	Audio out	NF-Signal-Ausgang zum Transceiver (hoher Pegel)
2	GND	Signal-Ground/Masse-Anschluß
3	PTT out	Schaltsignal-Ausgang zur Steuerung der Sende/Empfangsumschaltung
4	Audio in	Signal-Eingang (vom Transceiver, z.B. Lautsprecher)
5	Audio out MIC	NF-Signal-Ausgang zum Transceiver (niedriger Pegel)
PE	Schirm	Stecker-Abschirmung

Betriebsspannung

Das TosiMini benötigt nur *eine* Versorgungsspannung von 5 Volt, die aus dem, bei Soundkarten (fast) immer vorhanden, Gameport (15-pol Sub-D - Buchse) abgegriffen werden kann. Diese Spannung versorgt direkt den Teil der Elektronik, der auf ‚PC-Potential‘ liegt und über einen DC/DC-Wandler den dazu potentialgetrennten Teil auf ‚Transceiver-Potential‘. Es ist zu beachten, dass diese Spannung im Bereich von 4,90V bis 5,3V liegen sollte, was der PC auch meist hergibt. Die Anschlüsse +5V und GND der Sub-D - Buchse sind mit Leitungen ausreichenden Querschnittes ($> 0,5 \text{ mm}^2$) mit den entsprechenden Pins der Buchse ‚X2 PC‘ zu verbinden. Es kann selbstverständlich auch ein separates Netzteil verwendet werden. Dabei ist darauf zu achten, dass dessen Ausgangsspannung stabilisiert bzw. geregelt ist, sie in dem angegebenen Bereich liegt und vom Transceiver und dessen Spannungsversorgung potentialgetrennt ist.



Abgriff der 5V - Versorgungsspannung am 15poligen Sub-D-Steckverbinder Midi/Game bei PC-Soundkarten, Blick von vorn auf die Buchsenleiste.

Bedienungs- und Aufbauanleitung TosiMini

Ein- und Ausgangssignale

Das TosiMini stellt ein an einem ‚Audio in‘ eingespeisten NF-Signal mit weitestgehend gleichem Pegel *bei Mittelstellung der Trimpotis* an dem dazugehörigen Ausgang wieder zur Verfügung.

Eine Verstärkung des jeweiligen Eingangssignals um den Faktor 2,5 ergibt sich, wenn das dazugehörige Trimpoti auf ‚Voll-Anschlag‘ steht. Für R2 (nahe an der Buchse ‚PC‘) ist dies der *Rechtsanschlag*, der max. Pegel an dem Ausgang zum Transceiver (Buchse Rx/Tx) bewirkt und für R3 (nahe an der Buchse Rx/Tx) ist dies der *Linksanschlag*, der max. Pegel an dem Ausgang zum PC (Buchse PC) einstellt.

Die Spannung am ‚Audio out Mic‘ – Ausgang ist um den Faktor 0,0463 niedriger als die am ‚Audio out‘ - Anschluß. Normalerweise benötigt jeder Transceiver nur wenige mV Signalspannung am Mikrofoneingang, maximal etwa 30mV. Dem wurde bei der Bemessung des internen Spannungsteilers Rechnung getragen.

PTT/VOX

Zur PTT-Steuerung dient ein Transistor, der über einen Schutzwiderstand den entsprechenden Eingang des Transceivers nach GND schaltet. Er kann einen maximalen Strom von ca. 100mA liefern. Sollte dies nicht ausreichen bzw. eine abweichende Art der Sende-/Empfangsumschaltung vorliegen, so kann dies beispielweise mit einem extern anzuschließenden Relais erfolgen.

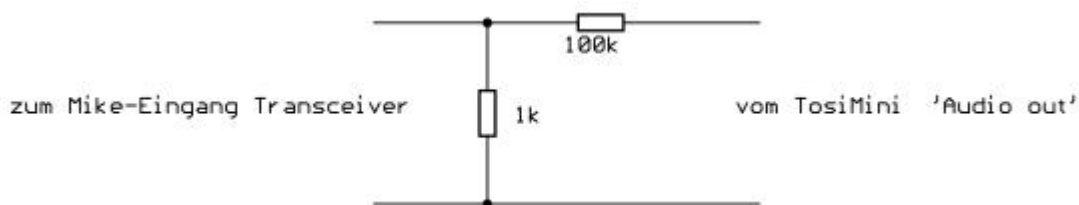
Die Umschaltung des Transceivers auf Senden geschieht automatisch, sobald vom PC ein Audiosignal geliefert wird. Zusätzliche Leitungen zur PTT-Steuerung werden nicht benötigt. Sollte diese Automatik nicht gewünscht werden, so entfernen Sie bitte den Widerstand R17 und schließen die externe Steuerung am Pin 3 (PTT in) der Buchse PC (X2) an. Fast alle Programme liefern dafür ein Sende-/Empfang-Umschaltsignal, welches meist an einem Pin der seriellen Schnittstelle erscheint. Konsultieren Sie hierzu bitte die Dokumentation der verwendeten Software.

Betriebsbereitschaftsanzeige mit der LED

Die grüne Leuchtdiode liegt im Stromkreis der primären Spannungsversorgung auf PC – Potential. Bei der TosiMini – *Baugruppe* ist sie auf der ‚Buchsenseite‘ der Leiterplatte bestückt. Sollte sie auf der gegenüberliegenden Seite gewünscht sein, ist zusätzlich der Widerstand R16 (470 Ohm) zu bestücken und die LED auf den Platz D8 zu setzen.

Hinweise/Sonstiges

Obwohl die Baugruppe über einen ‚Low-Level‘ – Ausgang verfügt der direkt mit dem Mikrofoneingang des Transceivers verbunden werden kann, ist zu bedenken, dass es immer problematisch ist, wenige mV über längere Distanzen zu übertragen. Es kann daher günstiger sein den ‚normalen‘ Ausgang zu verwenden und die Spannungsteilung direkt am Mikrofonstecker durchzuführen. Evtl. Fremdspannungs - Einstreuungen werden dadurch vermieden.



Vorschlag für einen Spannungsteiler direkt am Mike-Eingang, der den Pegel um den Faktor 0,01 herabsetzt.

Bedienungs- und Aufbauanleitung TosiMini

In umgekehrter Richtung wird meist der Lautsprecher- oder Kopfhörer-Ausgang des Transceivers verwendet. Manchmal findet man auch einen besonderen NF-Ausgang (Data out), der vor dem Lautstärkeinsteller abgezweigt wird. In beiden Fällen ist der Pegel hoch genug, um den ‚Line in‘ – Eingang der Soundkarte zu verwenden. Der Mikrofoneingang ist hochempfindlich und sollte nur in Ausnahmefällen benutzt werden.

Ansprechempfindlichkeit der VOX ändern

Gelegentlich kommt es vor, dass die eingebaute VOX anspricht, wenn vom Transceiver ein NF-Signal geliefert wird, das eigentlich nur an die Soundkarte gelangen soll. Dies liegt nach unseren Untersuchungen oft an einer etwas zu ‚weichen‘ Betriebsspannung der 5V aus dem Gameport bzw. des verwendeten Netzteils. Wenn der Widerstand R12 von 470 Ohm auf 680 Ohm geändert wird, erhöht sich die Ansprechschwelle und der Effekt sollte beseitigt sein.

ACHTUNG: Bei der *Konfiguration* der Soundkarte ist selbstverständlich darauf zu achten, dass deren Eingangssignal *nicht* an den eigenen Ausgang durchgeschleift wird !

Probleme mit der Spannungsversorgung aus der Soundkarte

Selten kommt es vor, dass der Gameport der Soundkarte nicht genügend Strom liefert, da ein Serienwiderstand von der PC – internen 5V – Versorgung zum Ausgang eingebaut ist. Hier hilft nur eine externe Versorgung oder eine preisgünstige PC-Steckkarte, die dessen interne Spannungen außen zur Verfügung stellt. (z.B. von Conrad electronic)

Einbau in das ‚ISEL‘ – Aluminiumgehäuse

Die Bohrungen in der Frontplatte sind für eine Montage des TosiMini in die gekennzeichnete Aufnahmeöffnung ausgelegt (s. Bild). Da die Leiterplatte etwas kürzer als das Gehäuse ist, kann sie mit etwas (Heiss-)Kleber fixiert werden. Bitte kontrollieren Sie, ob genügend Abstand von den Leiterbahnen zu dem ALU-Profil vorhanden ist. Beim Design wurde zwar auf ausreichenden Abstand geachtet, aber auch Leiterplattenhersteller haben ihre Toleranzen. Andernfalls kann ein Stückchen Isolierband um die beiden Kanten der Leiterplatte angebracht werden, was das Problem beseitigt.



Hier sollte die Leiterplatte des TosiMini montiert werden

Wer sich über die vielfältigen Einstell- und Anschlußmöglichkeiten einer Soundkarte nicht so ganz sicher ist, verweise ich auf eine hervorragende 5-teilige Artikelserie von OM Klaus Raban, DG2XK, in der Zeitschrift ‚Funkamateurl‘ Heft 5-9/2000, die den Titel: ‚Die Soundkarte und ihr Einsatz im PC des Funkamateurs‘ trägt.

Stückliste, Stromlauf- und Bestückungsplan des TosiMini folgen auf der mitgelieferten Bedienungs- und Aufbauanleitung auf den nächsten Seiten.....