

Projekt Messerbrett

Fabian Köslin

30. Mai 2011

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	3
2	Der Entwurf	3
2.1	Auswahl der Magnete	3
2.2	Technische Zeichnung und Analyse	5
3	Der Bau	5
3.1	Einkaufsliste	5
3.2	Hauptbrett	7
3.3	Die Halterung	7
3.4	Zusammenbau	10
4	Das Ergebnis	10

1 Vorwort

Im Folgenden möchte ich mein Projekt zum Bau eines magnetischen Messerbrettes zur Wandmontage vorstellen. Ich finde magnetische Messerbretter und Messerblöcke sehr beeindruckend und sie sind auf jeden Fall ein Blickfang in der Küche. Leider haben die Bretter und Blöcke, die es zu kaufen gibt, zwei Probleme.

- Sie sind meistens zu klein
- Der viel entscheidendere Nachteil ist aber, dass diese Bretter sehr teuer sind.

Darum habe ich mich dazu entschlossen solch ein Messerbrett selbst zu entwerfen und zu bauen. Als kleinen Bonus für die Mühe kann ich das Messerbrett zur Wandmontage entwerfen, so dass es zusätzlich noch platzsparend ist.

Zu den Holzarbeiten muss allerdings sagen, dass ich kein gelernter Tischler bin. Ich beschreibe hier nur mit bestem Wissen und Gewissen meine Erfahrungen, die nicht fachlich korrekt sein müssen.

2 Der Entwurf

Ich habe den Entwurf begonnen, indem ich zuerst grobe Außenmaße festgelegt habe. Mein Brett soll 500 x 250 mm groß werden. Die Dicke wird später durch die Holzplatten festgelegt. Um einen Magnettyp auswählen zu können, entscheide ich mich für ein 10 x 5 Gitter von Magneten. also alle 50mm ein Magnet. Eine Skizze vom ersten Entwurf zeigt Abbildung 1.

2.1 Auswahl der Magnete

Der folgende Abschnitt wird sehr theoretisch, ist aber leider notwendig um zu verstehen, warum die Magnete so ausgewählt wurden.

Um die nötige Anziehungskraft der Magnete zu berechnen, müssen vorher einige Parameter festgelegt werden.

1. maximale Masse eines Messers: $M_M = 500g$
2. Anzahl der Magnete, die vom größten Messer abgedeckt werden: $n_M = 4$
3. Der Haftreibungskoeffizient von Stahl auf Holz¹: $\mu_H = 0,5$

Die Magnete müssen das Messer stark genug an das Holz drücken, so dass die Haftreibungskraft mindestens genau gleich der Gewichtskraft des Messer ist. Die nötigen Formeln sind:

$$F_g = m \cdot g \tag{1}$$

¹Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Haftreibung>

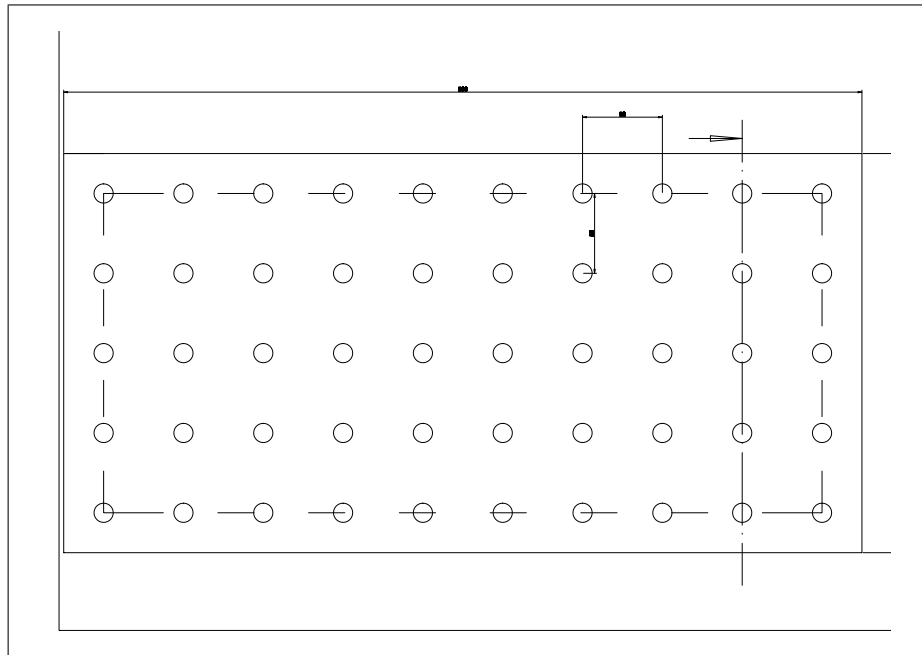


Abbildung 1: Skizze des ersten Entwurfes

und

$$F_r \leq \mu_H \cdot F_N \quad (2)$$

Wer diese näher verstehen möchte, dem empfehle ich den Wikipedia Artikel zum Thema Haftreibung. Dort ist das Thema verständlich beschrieben. F_N ergibt sich, wenn die Haltemasse, die bei supermagnete.de angegeben wird, in eine Kraft umgerechnet wird. Da vier Magnete auf das schwerste Messer wirken, muss diese Kraft vervierfacht werden. Um einen Magneten auszuwählen wird eine minimale Haltemasse berechnet.

$$F_{\text{Magnete}} = m_{\text{Halte,min}} \cdot g \cdot 4 \quad (3)$$

Jetzt werden Formeln (1), (2) und (3) zusammengefügt.

$$m_M \leq \mu_H \cdot 4 \cdot m_{\text{Halte,min}} \cdot g \rightarrow m_{\text{Halte,min}} \geq \frac{m_M}{4 \cdot \mu_H} \quad (4)$$

Werden nun die festgelegten Parameter eingesetzt erhalte, ich in meinem Fall eine minimale Haltemasse von 250g. Dieser Wert ist sehr optimistisch, da der Haftreibungskoeffizient durch schleifen, polieren und Ölen noch sehr abnehmen kann. Das Team von supermagnete.de empfahl mir den

S-15-08N

Dieser Magnet besitzt auf 3mm Entfernung eine Anziehungskraft von 1,15kg. Eine vierfache Sicherheit erscheint hier aber sinnvoll, da zum Einen der Haftreibungskoeffizient abnehmen wird und zum Anderen die Abnahme der Anziehungskraft mit zunehmenden Abstand stark exponentiell abnimmt. Dadurch haben kleine Ungenauigkeiten beim Bohren große Auswirkungen auf die Haftkraft.

2.2 Technische Zeichnung und Analyse

Aus den Planungen ist ein Design entstanden, so wie ich mir mein Messerbrett vorstelle, natürlich sind hier der Kreativität keine Grenzen gesetzt. Meinen Entwurf können Sie in Abbildung 2 sehen. Abbildung 3 zeigt ein Simulation der Haftkraftverteilung auf dem Brett. Hier ist gut zu sehen, wie stark lokal die Magnete wirken. (Ich verzichte darauf, mein vorgehen für die Simulation hier näher zu erläutern, da dieses zu weit führen würde.)

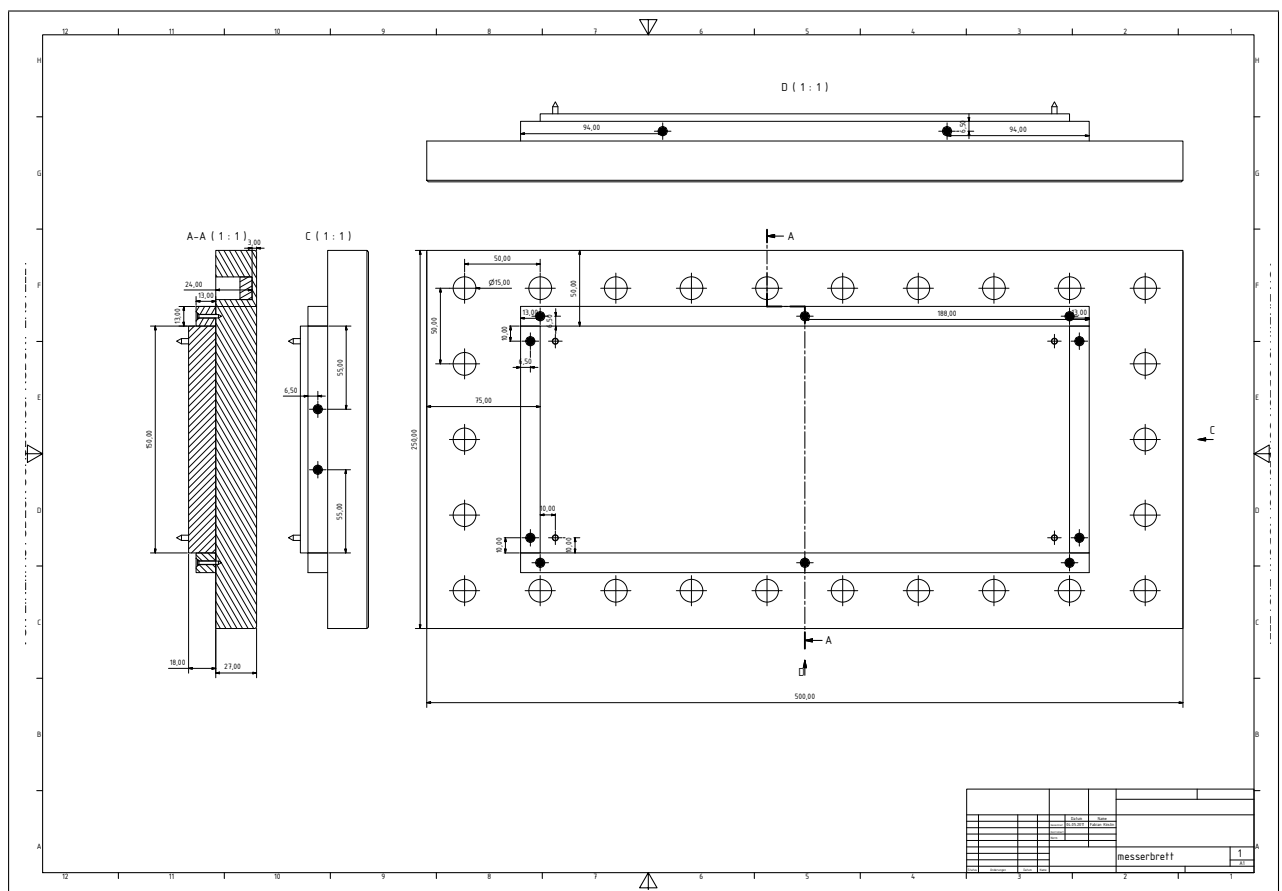


Abbildung 2: technische Zeichnung des Messerbrettes

3 Der Bau

3.1 Einkaufsliste

Wie in der technischen Zeichnung zu sehen ist, werden gar nicht so viele Teile gebraucht. Trotzdem werde ich kurz auflisten, was ich für den Bau benötigt habe.

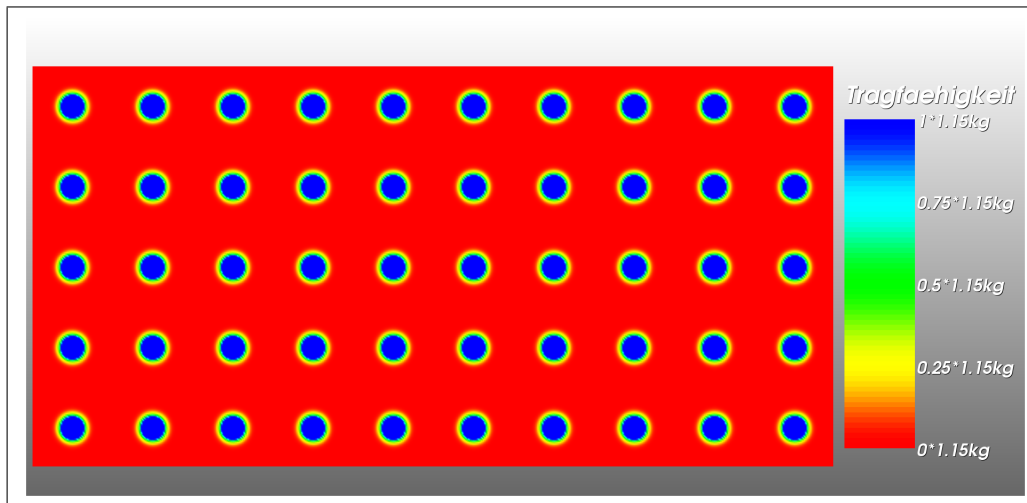


Abbildung 3: Simulation der Anziehungskraft auf dem Brett.

- Holzplatte Buche 500x250x27mm
- Holzplatte Buche 350x150x18mm
- 2 mal 1m 13x13mm Kantholz Buche
- 2 mal Forstnerbohrer 15mm
- Schleifpapier
- Holzleim
- Leinenöl
- **50 mal Supermagnet S-15-08N**

Die Holzplatten habe ich mir direkt im Baumarkt auf meine Maße zuschneiden lassen. Dies ist in der Regel kostenlos und spart einen kompletten Arbeitsschritt. Noch eine Bemerkung zum Holz. Ich habe lange versucht ein edleres Holz zu bekommen. Leider gibt es von diesen Hölzern nur sehr große Leimholzplatten, so dass es sehr teuer sein würde, so ein Holz zu benutzen. Darum habe ich mich für Buche entschieden. Diese ist günstig und es gibt sie in jedem Baumarkt.



Abbildung 4: Die Einkäufe

3.2 Hauptbrett

Der erste Arbeitsschritt ist das Bohren der 50 Löcher. Ich empfehle dringend diese Löcher mit einer Standbohrmaschine zu bohren, die einen Anschlag besitzt. Die Löcher sollen bis auf 3mm gebohrt werden, denn ohne Anschlag kann es da schnell passieren, dass durchgebohrt wird.

Tipp: Ich habe bei einem Forstnerbohrer die Zentrierspitze abgeschliffen. Diese Spitze ist bei meinem Bohrer 2mm Lang gewesen. Dies war mir zu knapp bei 3mm Holz. Es muss darauf geachtet werden, dass die Bohrer beim Schleifen nicht zu heiß werden, da sonst die Härte verloren geht. Abbildung 6 zeigt einen Bohrer mit Spitze und einen ohne.

Dann habe ich zunächst die 50 Bohrungen mit dem Spitzen Bohrer vorgebohrt und anschließend bis zum vorher eingestellten Anschlag mit dem abgeschliffenen Bohrer durchgebohrt. Zu sehen in Abbildung 7 und 8.

Jetzt ist das Hauptbrett schon beinahe fertig. Ich habe es nur noch mit 100er Schleifpapier vorgeschliffen und es danach mit 240er Papier feingeschliffen. Damit die Oberfläche feuchtigkeitsresistenter wird und gleichzeitig besser aussieht, habe ich das Holz mit Leinenöl behandelt. Nachdem das Öl 15min eingewirkt hat, habe ich das restliche Öl mit einem Lappen abgerieben. Das fertig geölte Brett (Abbildung 9) kann sich schon sehen lassen. Der letzte Arbeitsschritt für das Hauptbrett ist, die Magnete einzusetzen. Nachdem ich die Magnete eingesetzt habe, habe ich die Magnete von oben mit einem Tropfen Klebstoff gesichert. Dies ist in Abbildung 10 zu sehen.



Abbildung 5: Positionen f. die Bohrungen

3.3 Die Halterung

Zu der Halterung gibt es nicht viel zu sagen. Ich habe die Kanthölzer wie in der Zeichnung zu sehen geschnitten und die Bohrungen durchgeführt. Diese Teile sind später unsichtbar, darum muss nicht so stark darauf geachtet werden, die Oberfläche des Hol-



Abbildung 6: Die beiden Forstnerbohrer

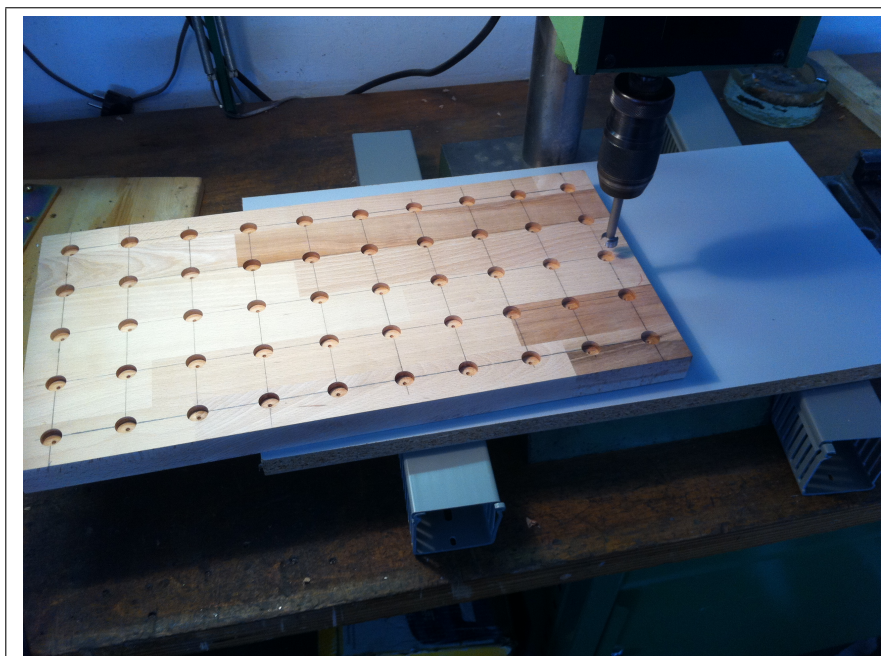


Abbildung 7: Das Brett mit den Vorgebohrten Löchern

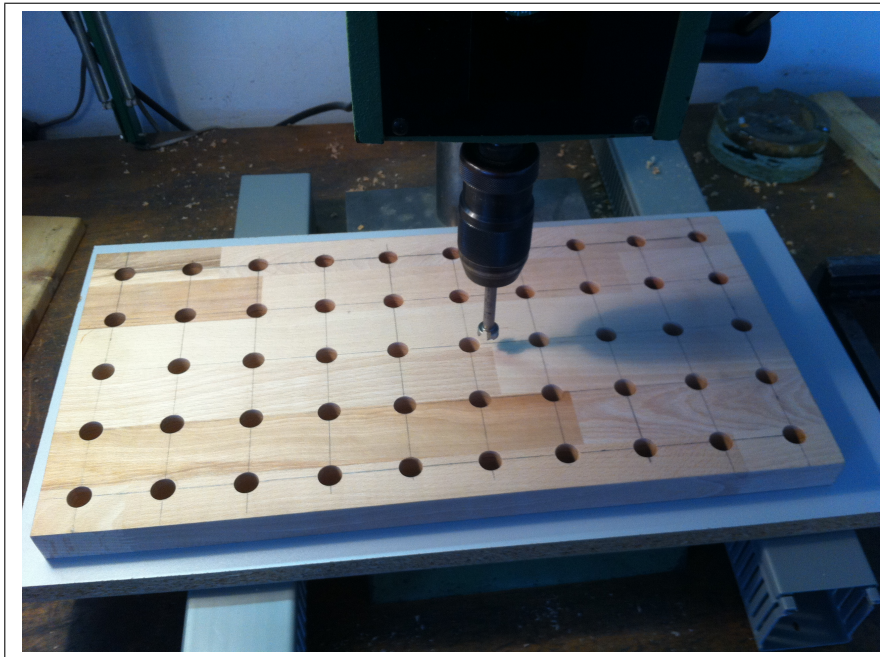


Abbildung 8: Das fertiggebohrte Brett



Abbildung 9: Das fertig geölte Brett

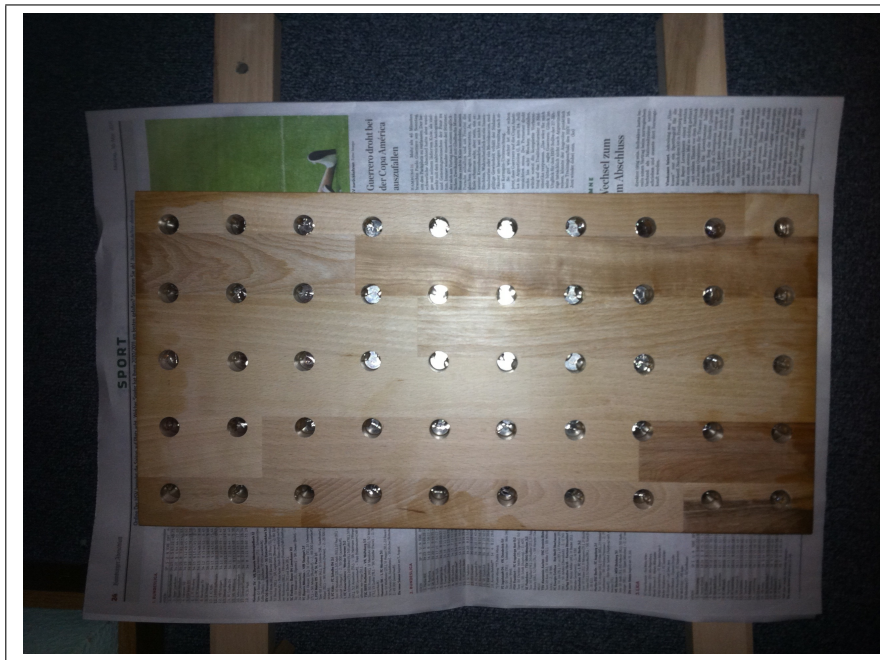


Abbildung 10: Das Brett mit eingesetzten Magneten

zes unversehrt zu lassen. Aus dem gleichen Grund müssen die Längen auch nicht zu 100% stimmen. Ungenauigkeiten werden durch Spalte wieder ausgeglichen. Die fertigen Teile der Halterung sind in Abbildung 11 zu sehen.

3.4 Zusammenbau

Die Kanthölzer der Halterung werden wie in der Zeichnung zu sehen auf das Hauptbrett geschraubt und geleimt. Das Haltebrett (dieses wird später an die Wand geschraubt) muss perfekt in den entstehenden Rahmen passen.

Wird das Brett später an die Wand montiert, wird das Hauptbrett seitlich durch den Rahmen mit Schrauben am Haltebrett fixiert.

Dies war der letzte Arbeitsschritt. Die fertige Rückseite des Brettes ist in Abbildung 12 zu sehen.

4 Das Ergebnis

Das fertige Messerbrett mit Messern zeigt Abbildung 13. Ich bin sehr zufrieden mit dem Ergebnis meines Projektes. Die Messer haften sicher am Brett und lassen sich dennoch mit nicht zu viel Kraft von ihm lösen.

Ich möchte mich bei supermagnete.de für die Unterstützung bedanken. Ich hoffe ich kann jemanden mit meinen Aufzeichnungen helfen, mein Projekt nachzubauen oder ein



Abbildung 11: Die Teile der Halterung



Abbildung 12: Die fertige Rückseite des Messerbrettes

ähnliches Projekt durchzuführen. Vielen Dank für das Interesse an meinem Projekt.



Abbildung 13: Das fertige Messerbrett incl. Messer