



## **Integration von Schülerinnen und Schülern mit einer SehSchädigung an Regelschulen**

### **Didaktikpool**

Karin Metzger

Herstellung taktiler Modelle von  
mathematischen Funktionen und Graphen

Technische Universität Dortmund  
Fakultät Rehabilitationswissenschaften  
Rehabilitation und Pädagogik bei Blindheit und Sehbehinderung  
Projekt ISaR  
44221 Dortmund

Tel.: 0231 / 755 5874  
Fax: 0231 / 755 6219

E-mail: [isar@tu-dortmund.de](mailto:isar@tu-dortmund.de)  
Internet: <http://www.isar-projekt.de>

# Die Herstellung taktiler Modelle von mathematischen Funktionen und Graphen

von Karin Metzger

## 1. Aufgabenstellung

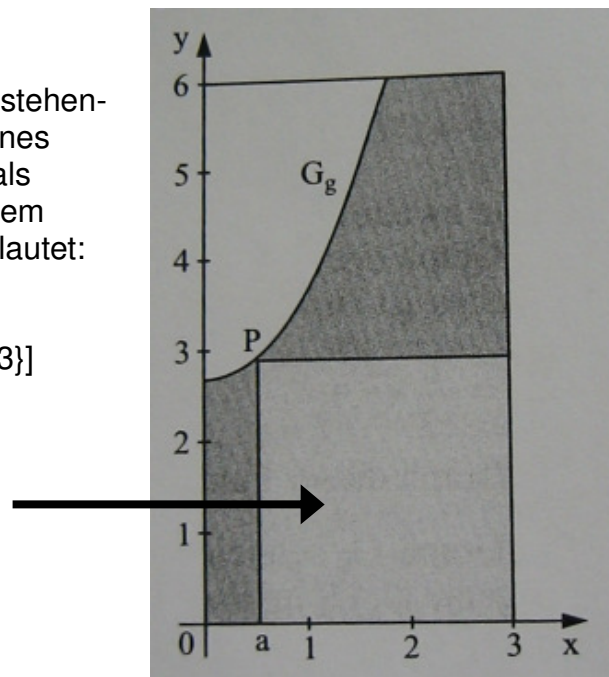
2007 besuchten integrativ drei blinde Schülerinnen und Schüler verschiedene Fachoberschulen in Bayern und mussten am Ende ihr Fachabitur schreiben. Die folgende Aufgabe wurde im Fachabitur 2003 im Fach Mathematik gestellt:

Aufgabe 3:

Die dunkel gefärbte Fläche in der nebenstehenden Skizze stellt den Rest einer längs eines Parabelstücks  $G_g$  zersprungenen ehemals rechteckigen Glasplatte dar. Der zu diesem Parabelstück gehörende Funktionsterm lautet:

$$g(x) = x^2 + \frac{8}{3} \text{ mit } D_g = [0; \sqrt{10/3}]$$

Aus dem Rest der Glasplatte soll eine achsenparallele Scheibe (hellgrau) so geschnitten werden, dass der Punkt  $P(a; g(a))$  auf  $G_g$  liegt.



## 2. Lösungsweg

Es gibt unterhalb der Parabel also 2 Flächen, die für Sehende verschiedenfarbig dargestellt sind. Sie Schüler müssen also zuerst die Gesamtfläche unter der Parabel (dunkelgrau) berechnen und danach die hellgraue Rechteckfläche ermitteln.

## 3. Vorüberlegung

Die beiden Flächen allein durch zwei unterschiedliche Oberflächenstrukturen darzustellen, wäre für blinde Schüler eher verwirrend. Im taktilen Modell sollten sowohl die Parabel als auch die beiden Flächen deutlich zu ertasten und zu unterscheiden sein. Am besten ist dies durch verschiedene Ebenen im Modell zu erreichen.

Zunächst muss ein Ur-Modell (Master) hergestellt werden, von dem sich hinterher beliebig viele Tiefziehfolien (Kopien) machen lassen.



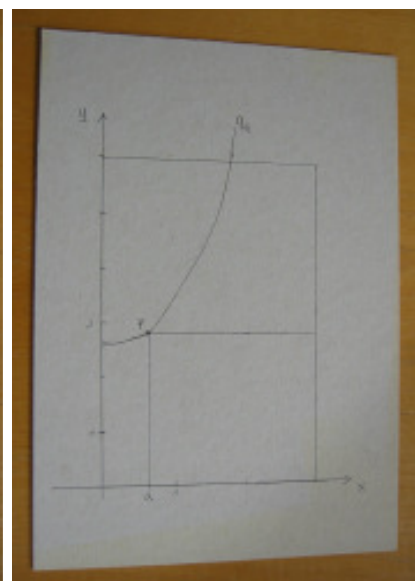
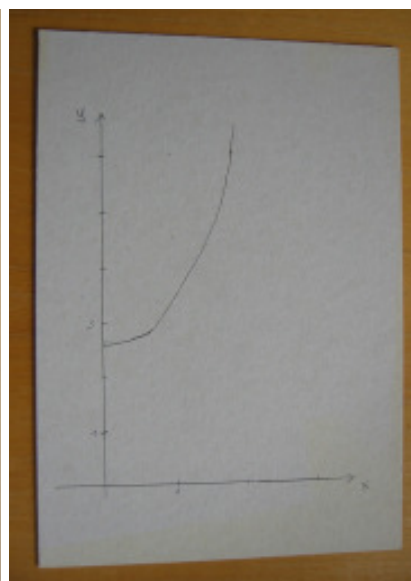
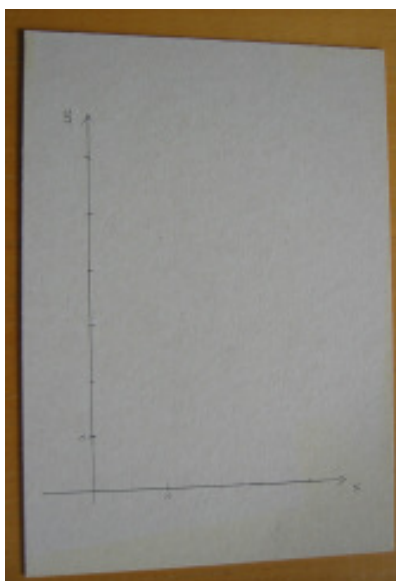
#### 4. Benötigte Arbeitsmittel

Man braucht 2 Bögen festes Kartonpapier (z.B. Blockrücken), Schere, Bleistift, Lineal, verschieden starke Drähte, Seitenschneider und grobes Schleifpapier. Als Kleber eignet sich hervorragend „UHU – hart“, denn dieser trocknet rasch und hält später auch gut die Hitze im Tiefzieh-Kopierer aus. Die Beschriftungen werden mit einer manuellen Braille-Maschine getippt.



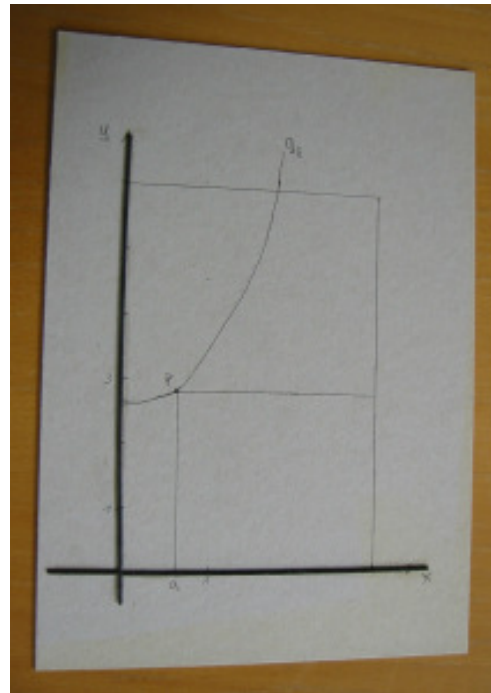
#### 5. Herstellung des Modells

Zuerst wird die Zeichnung zur Aufgabe in vergrößertem Maßstab mit Bleistift auf das Kartonpapier gezeichnet:

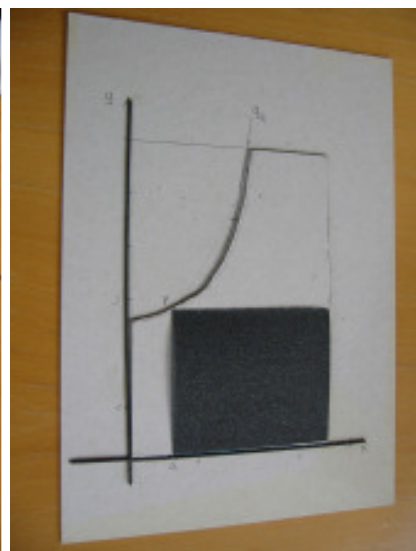
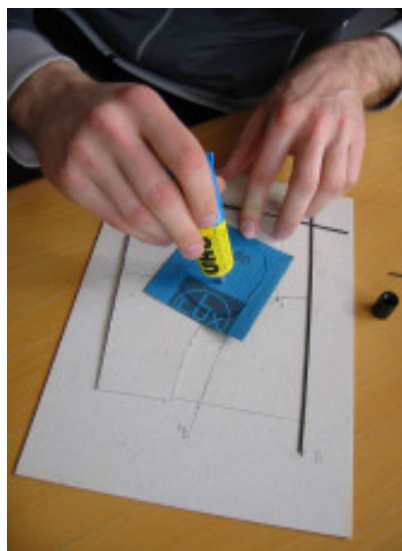
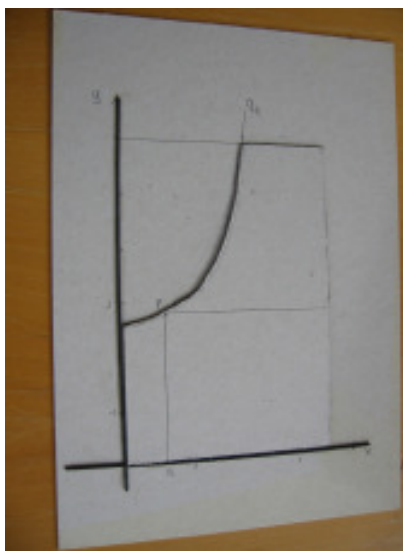




Nun mit dem Seitenschneider aus dickem Draht vier Stücke abzwicken und als Koordinatensystem aufkleben.



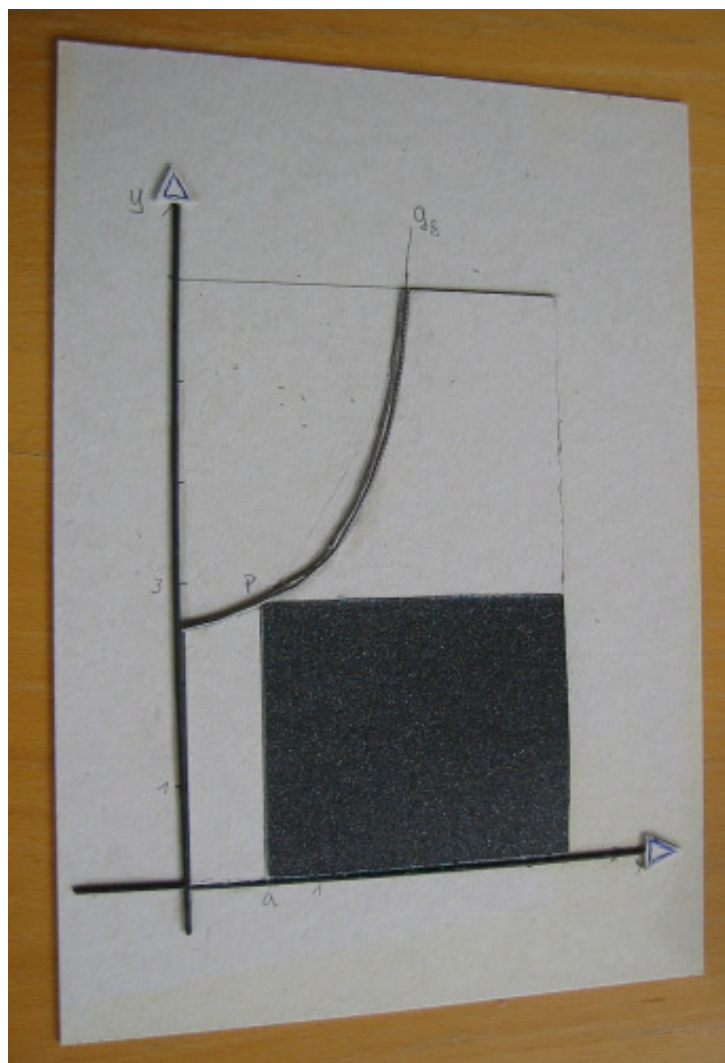
Anschließend schneiden wir aus dem zweiten Karton die Fläche unterhalb der Parabel nochmals aus und kleben sie als neue Ebene auf unser Modell. Der nächste Schritt ist das Ausschneiden und Ankleben des Rechtecks aus Sandpapier.





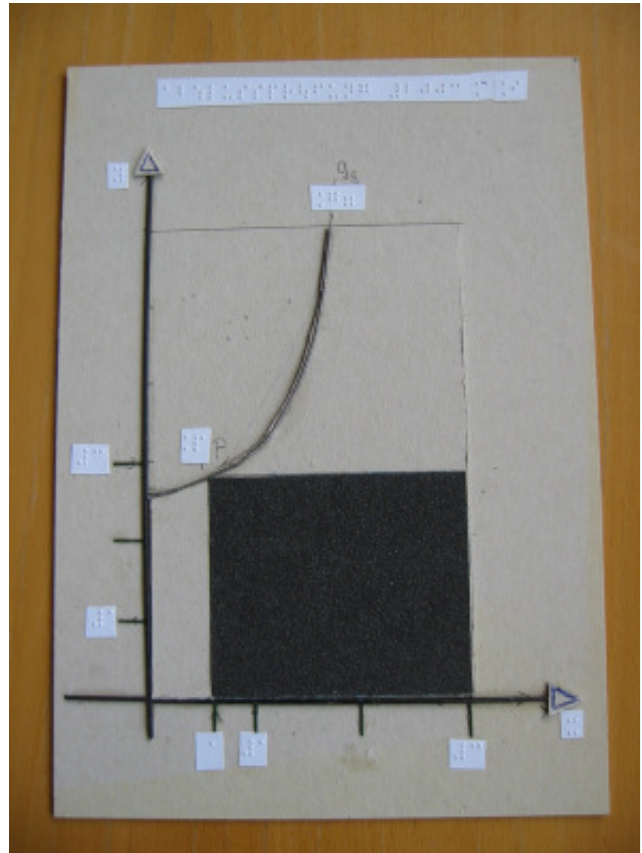
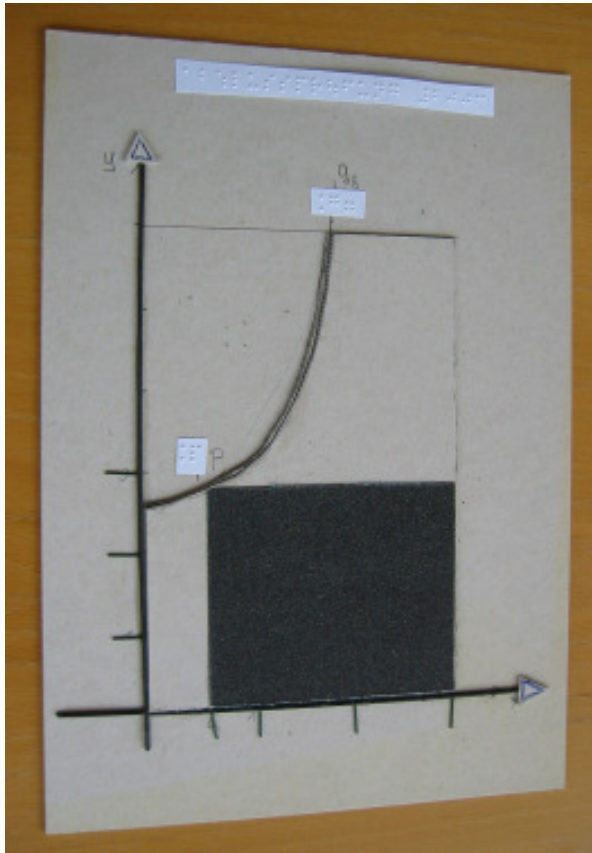
Jetzt noch die Pfeile aus Karton an die Koordinatenspitzen und die Parabel-Kurve aus biegsamem Bleidraht anbringen ...

Unser Modell sieht nun so aus:

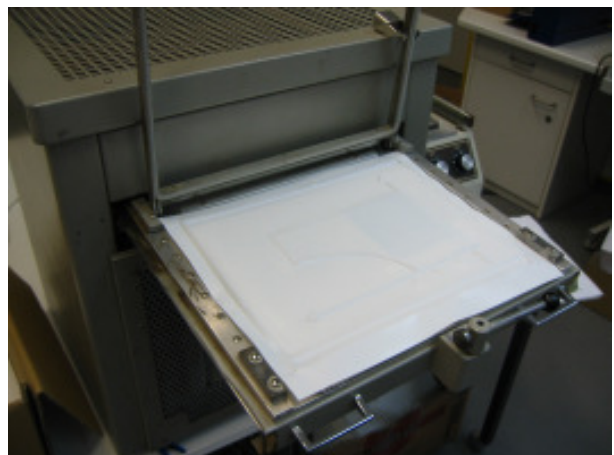




Zum Schluss mit der Braille-Maschine die Beschriftungen eintippen, ausschneiden und dann auf das Modell kleben.

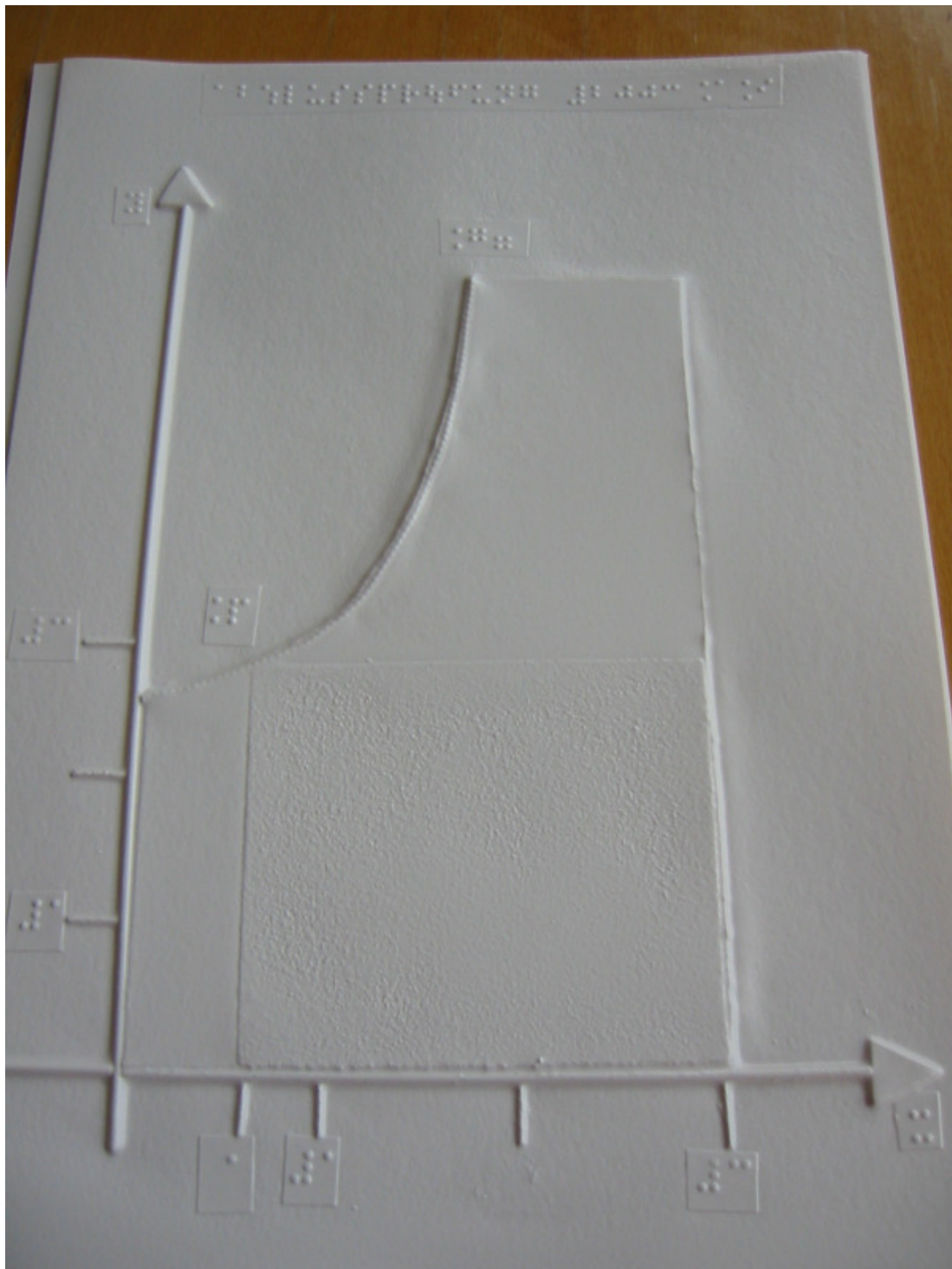


Nach zweistündiger Trocknung kann das Master-Modell in den Tiefzieh-Kopierer.





Und hier das Endergebnis:



Dem nicht sehenden Schüler muss natürlich diese Folie zunächst genau erläutert werden, bevor man von ihm die Berechnung verlangen kann!



### 6. Weitere Beispiel-Modelle

