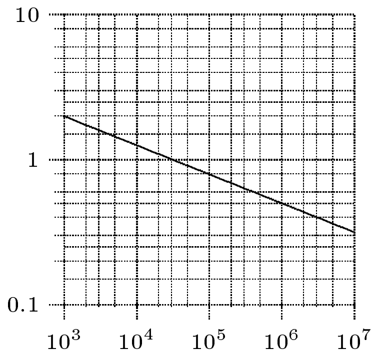
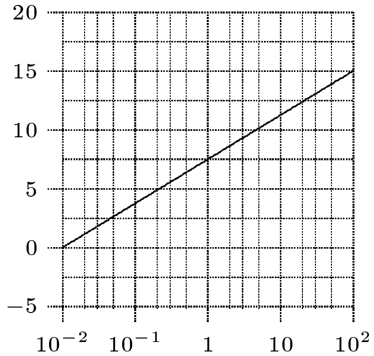
9. Logarithmisches und doppelt-logarithmisches Papier

1. Welche Funktionen sind hier dargestellt?





2. Gegeben sei die folgende Wertetabelle:

x	$0,007$	$0,18$	$0,8$	$3,4$	22	130	850
y	$0,5$	$1,1$	$3,7$	$5,4$	$7,6$	$9,25$	$12,3$

Frage: lassen sich die Werte besser durch eine logarithmische oder durch eine Potenzfunktion ausgleichen?

Hinweis: Es ist logarithmisches bzw. doppelt-logarithmisches Papier zu verwenden. Gegebenenfalls reicht die x-Achse nicht aus, dann sind zwei Blätter aneinander zu kleben.

3. Die folgende Tabelle enthält für alle Planeten den (mittleren) Abstand **a** zur Sonne (in Vielfachen des Abstands der Erde von der Sonne) und die Umlaufzeit **U** (in Jahren). Trage die Datenpaare in ein doppelt-logarithmisches Koordinatensystem ein. Was fällt auf?

	a	**U**		**a**	**U**
Merkur	0,387	0,241	Jupiter	5,203	11,86
Venus	0,723	0,615	Uranus	19,18	84,02
Erde	1,0	1,0	Neptun	30,09	164,8
Mars	1,524	1,881	Pluto	39,7	247,7
Saturn	9,546	29,46			

Man erhält auf diese Weise das **dritte Keplersche Gesetz**.

4. Die drei Bilder (1), (2), (3) auf der Rückseite zeigen Richtungsfelder für die Differential-Gleichungen, allerdings ist die Reihenfolge vertauscht:

(a) $y'(t) = t^2$

(b) $y'(t) = y + t$

(c) $y'(t) = \sin(y)$

Bestimmen Sie die Zuordnung der Bilder zu den Differentialgleichungen.

Hinweis: Verwenden Sie das Ausschlußverfahren: Begründen Sie, warum zum Beispiel das Bild (1) nicht zur Differentialgleichung $(*)$ gehören kann (dafür genügt es jeweils, eine einzige Stelle anzugeben, wo ein falscher Richtungsvektor auftritt).