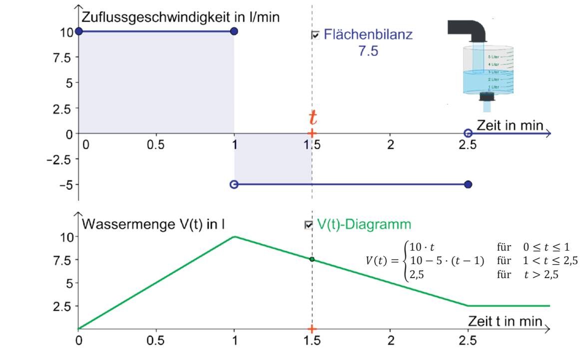
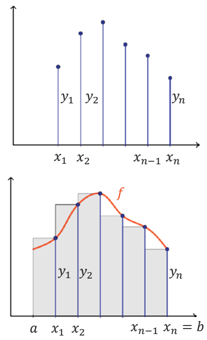
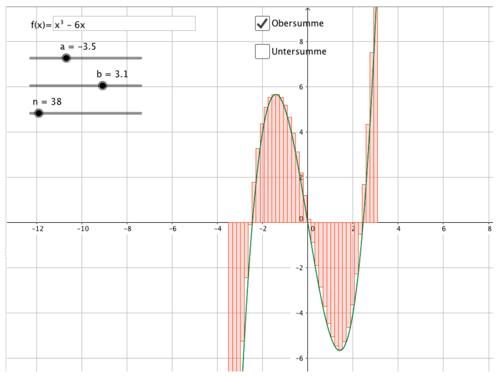
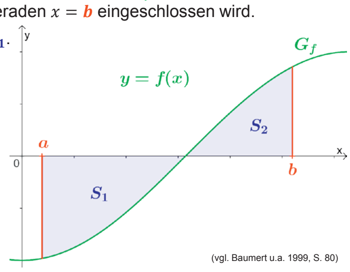
Grundvorstellung	Idee	Visualisierung
Integral als Rekonstruktion des Gesamteffekts	• Rekonstruktion des Bestandes aus der gegebenen Änderung • Konstruktion der Stammfunktion aus einer gegeben Funktion (Herford/Reinhard 1980, S. 98) • Bestimmung des Flächeninhalts unter einer Kurve über Produktsummen	
Integral als Mittelwertbildung	• quantitative Beschreibung der Fläche unter einer Kurve über ein flächengleiches Rechteck im betrachteten Intervall (Intervalllänge als Grundseite und Mittelwert aller Funktionswerte als zweite Seite des Rechtecks) • Mittelwertbildung einer diskreten Messreihe mit anschließender Deutung als diskrete Realisierung eines stetigen Funktionsverlaufs	**Gesucht:** Mittelwert einer Messreihe aus n Messwerten $y_1, y_2, \dots, y_n$ zu äquidistanten Zeitpunkten $x_1, x_2, \dots, x_n$. **Ergebnis:** Der gesuchte Mittelwert ist das arithmetische Mittel der Messwerte $y_1, y_2, \dots, y_n$ $\bar{y} = \frac{1}{n}\cdot(y_1+\dots+y_n) = \frac{1}{n}\cdot\sum_{i=1}^{n} y_i$. • Messwerte als diskrete Realisierung eines stetigen Funktionsverlaufs f. • Algebraische Umformung der arithmetischen Mittels liefert: $\bar{y} = \frac{1}{n}\cdot\sum_{i=1}^{n} y_i = \frac{1}{n}\cdot\sum_{i=1}^{n} f(x_i)$ $= \frac{1}{b-a}\cdot\sum_{i=1}^{n} f(x_i)\cdot\frac{b-a}{n} \approx \frac{1}{b-a}\cdot I_a(b)$ 
Integral als Kumulation	• Summation einzelner Produkte betont dabei den Prozess und nicht das Ergebnis des Integrierens • geometrische Veranschaulichung dieser Vorstellung durch „Integral als Grenzwert einer Summe von Rechtecksflächen(inhalten), wobei die Stufen dieser Treppenfiguren beim Grenzprozeß beliebig schmal werden“ (Blum/Törner 1983, S. 163) • konsequente Umsetzung des Hauptsatzes der Differenzial- und Integralrechnung	
Integral als (orientierter) Flächeninhalt	• Vorstellung zum orientierten Flächeninhalt bzw. zur Flächenbilanz	• S_1 ist der Inhalt der Fläche, die vom Graphen G_f der Funktion f, von der x-Achse und der Geraden $x = a$ eingeschlossen wird. • S_2 ist der Inhalt der Fläche, die vom Graphen G_f der Funktion f, von der x-Achse und der Geraden $x = b$ eingeschlossen wird. • Es ist $a < b$ und $0 < S_2 < S_1$. • Der Wert des Integrals $\int_a^b f(x)\,dx$ ist dann: a) $S_1 + S_2$ b) $S_1 - S_2$ c) $S_2 - S_1$ d) $\lvert S_1 - S_2\rvert$ e) $\frac{1}{2}\cdot(S_1 + S_2)$  (vgl. Baumert u.a. 1999, S. 80)