

Lineare Regression in der technischen Analyse

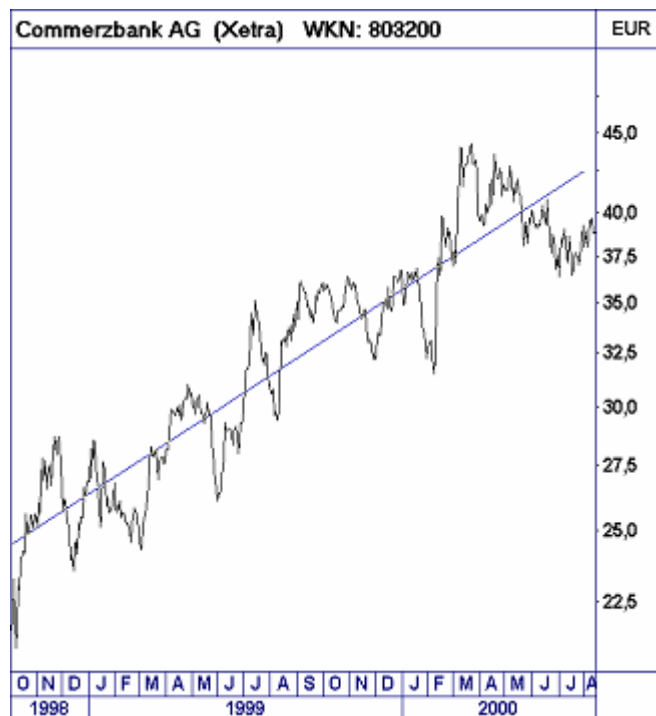
Oliver Paesler

Inhaltsverzeichnis:

1	Einleitung	3
2	Regressions-Trendlinie.....	4
3	Regressions-Kanal.....	4
4	Projection Bands	5
5	Projection Oscillator und Projection Bandwidth.....	7
6	r^2 und Steigung der Regressionsgerade.....	9

1 Einleitung

Unsicherheiten über die Richtung und Dauer von Trends sind den meisten Börsianern nicht unbekannt. Aber gerade die richtige Einschätzung von Trends und dem daraus resultierenden Anlageverhalten – wann kaufen, wann verkaufen, wann ggf. nachkaufen – trennen die Gewinner von den Verlierern an der Börse. Erinnern wir uns: „The Trend is your friend“. Ein gutes Hilfsmittel, um den Trend zu definieren und daraus ableiten zu können, wann relativ sicher gekauft werden kann, wann man ggf. mal Gewinn mitnehmen oder die Stopps enger setzen sollte oder auch wann die Gelegenheit zum Nachkaufen besteht, kann mit Hilfe der Linearen Regression und dem daraus abgeleiteten Regressionskanal leichter ersichtlich werden.



Wenn man Regression hört, denkt man unweigerlich an komplizierte mathematische Berechnungen und wendet sich lieber einfacheren Dingen zu. Doch zum Rechnen ist heute der Computer da, und Sie müssen das Verfahren nur noch anwenden. Aber um eine Methodik anwenden zu können, sollte man zumindest die dahinter stehende Logik nachvollziehen. Im Bereich der Technischen Analyse wird die Lineare Regression meist zur Trendbestimmung eingesetzt. Dabei werden die Kurse als abhängige und die Zeit als unabhängige Variablen

verwendet. Mit Hilfe der Methode des kleinsten Quadrats wird eine gerade Linie so durch den Kursverlauf gelegt, dass der Abstand der Kurse zur Linie minimal ist. Mit dieser Methode lässt sich ein Trend zwischen zwei Zeitpunkten quantitativ darstellen.

Die Regressionsgerade befindet sich nach der Berechnung in der Mitte des Kursverlaufs. Da in der Charttechnik meistens halblogarithmische Charts eingesetzt werden, ist es erforderlich, dass der Logarithmus des Kurses anstelle des reinen Kurses bei der Berechnung verwendet wird, da sich sonst die Regressionsgerade bei halblogarithmischer Darstellung nicht in der Mitte des Kursverlaufs befindet. Die Auswirkung ist allerdings nur bei größerer Schwankungsbreite des Kursverlaufs sichtbar.

2 Regressions-Trendlinie

Bei einem Aufwärtstrend können Sie die Regressionsgerade derart parallel nach unten verschieben, dass die Linie durch die lokalen Tiefpunkte der Aufwärtsbewegung verläuft. Bei einer abwärts gerichteten Linie können Sie diese parallel nach oben verschieben, so dass die Linie die lokalen Hochpunkte verbindet. Es ist erstaunlich, wie oft genau die Extrempunkte verbunden werden können. Dabei ist die Verwendung von Regressions-Trendlinien „objektiver“ als herkömmliche Trendlinien, weil die Steigung der Regressions-Trendlinie quantitativ aus der Kursbewegung ermittelt wurde. Um den Trend möglichst gut zu erfassen, sollte der Startpunkt für die Ermittlung der Regressions-Trendlinie auf einem dominanten Hoch- bzw. Tiefpunkt (Major High/Low) liegen und die Trendbewegung schon eine Weile andauern, damit sich einige kleinere Hoch- und Tiefpunkte ausgebildet haben, so dass der Trend erkennbar wird. Die verschobene Regressions-Trendlinie kann wie eine herkömmliche Trendlinie interpretiert werden.

3 Regressions-Kanal

Analog zur Regressions-Trendlinie kann auch ein Regressions-Kanal konstruiert werden. Dabei wird die Regressionsgerade sowohl nach oben als auch nach unten verschoben, so dass die jeweiligen lokalen Extreme verbunden werden. Um eine zweite Regressionsgerade zu erhalten, sollten Sie die Kopierfunktion Ihrer Software verwenden.



Bei der manuellen Konstruktion von Regressions-Trendlinien und Kanälen hat der Anwender einen gewissen Entscheidungsspielraum und kann das kurzfristige Verletzen, insbesondere im Intraday-Bereich, tolerieren, sofern dann der Kanal den Verlauf der Bewegung besser widerspiegelt. Gilbert Raff beschrieb als erster den Einsatz des Regressions-Kanal in der Technischen Analyse. Deshalb findet man in der Literatur häufig die Bezeichnung Raff Channel. Beim Raff Channel erfolgt das Parallel-Verschieben der Regressionsgeraden nach oben und unten immer so, dass alle Hoch- und Tiefpunkte innerhalb des Trendkanals liegen.

Regressions-Kanäle werden wie folgt interpretiert: Am oberen Rand des Kanals wird von einer Widerstandszone und am unteren Rand von einer Unterstützungszone ausgegangen. Dadurch nimmt dort die Wahrscheinlichkeit zu, dass es zum Stillstand oder zur Umkehr der Kursbewegung kommt. Dies sind Gelegenheiten, einmal Gewinne mitzunehmen, Nachkäufe zu tätigen oder neue Positionen einzugehen. Ein neuer Trend deutet sich an, wenn ein signifikanter Ausbruch aus dem Trendkanal erfolgt.

4 Projection Bands

Mel Widner hat die Überlegungen zum Raff Channel aufgegriffen und mit den Projection Bands einen Umhüllungsindikator, ähnlich den Bollinger Bands oder Envelopes entwickelt. Allerdings basieren die Projection Bands auf einen Regressions-Trendkanal über eine konstante Zeitperiode, der automatisch über die Kurshistorie bewegt wird. Die Berechnung

der Projection Bands führt also ebenfalls über eine Regressionsgerade, die über einen festen Zeitraum ermittelt wird. Die ermittelte Regressionsgerade wird anschließend, wie beim Raff Channel, so weit parallel nach oben und nach unten verschoben, dass kein Kurs im Betrachtungszeitraum außerhalb der verschobenen Regressionsgeraden liegt. Die Endpunkte der verschobenen Regressionsgeraden bilden das obere und untere Projections-Band. Anders als bei den Bollinger Bands befindet sich der zugrunde liegende Kursverlauf immer innerhalb der Bänder.



Die Berechnung der Projection Bands kann auf der Basis von Schlusskurs erfolgen, allerdings empfiehlt Mel Widner die Verwendung von täglichen Höchst- und Tiefstkursen bei der Berechnung von Projection Bands, wenn diese verfügbar sind.

In den angegebenen Formeln wird aus Gründen der Übersichtlichkeit die Berechnung auf Basis der Schlusskurse (C) angegeben. Bei der Verwendung von täglichen Höchst- und Tiefstkursen wird das obere Projection Band mit den Höchstkursen und das untere Projection Band mit den Tiefstkursen berechnet. Mel Widner verwendet in seiner Beschreibung 14 Tage als Berechnungszeitraum für die Steigung der Regressionsgerade. Befindet sich der Kurs nahe oder auf dem oberen Band wird davon ausgegangen, dass extremer Optimismus herrscht und damit die Gefahr für einen Rückschlag auf ein rationales Niveau besteht. Extremer Pessimismus wird angezeigt, wenn sich der Kurs nahe oder auf dem unteren Band befindet -

dann ist mit einer Aufwärtsbewegung zu rechnen. Die erzeugten Signale sollten von anderen Indikatoren bestätigt werden, da sich der Kurs während einer starken Trendphase über einen längeren Zeitraum entlang eines Bandes bewegen kann. In trendstarken Märkten können die Bänder dazu verwendet werden auf kurzfristige Reaktionen entgegen dem vorherrschenden Primärtrend zu spekulieren. In seitwärts gerichteten Märkten können die Bänder zur Anzeige von überkauften bzw. überverkauften Marktsituationen eingesetzt werden.

Als Maß für die Trendstärke können beispielsweise Indikatoren wie der r^2 , ADX, VHF oder CTI verwendet werden.

5 Projection Oscillator und Projection Bandwidth

Mel Widner hat neben den Projection Bands mit dem Projection Oscillator und der Projection Bandwidth zwei weitere Indikatoren eingeführt, die unmittelbar auf den Projection Bands aufbauen.

Der Projection Oscillator ist eine andere Darstellungsform der Projection Bands und gibt die relative Position der Schlusskurses (C) innerhalb des oberen und unteren Bands an. Dabei schwankt der Projection Oscillator zwischen den Extremwerten 0 und 100. Der Wert von 0 besagt, dass sich der Schlusskurs auf dem unteren Projection Band befindet, während ein Wert von 100 anzeigt, dass der Schlusskurs auf dem oberen Projection Band liegt. Ein Wert von 50 bedeutet, dass sich der Schlusskurs genau in der Mitte der beiden Bänder befindet.



Vom Prinzip her gleicht der Projection Oscillator dem Stochastic %K Fast, welcher die relative Position des Schlusskurs zum Höchst- und Tiefstkurs des Berechnungszeitraums anzeigt. Der Projection Oscillator ist ein um die Steigung der Regressionsgeraden adjustierter Stochastic. Wird bei der Berechnung der zugrunde liegenden Regressionsgeraden des Projection Oscillator auf den Logarithmus der Kurse zurückgegriffen, sind die Abweichungen zum Stochastic %K Fast nur geringfügig. Diese Berechnungsart wäre ja eigentlich zu verwenden, wenn halblogarithmische Charts eingesetzt werden. Mel Widner geht in seiner Beschreibung leider nicht darauf ein, ob der Logarithmus des Kurses oder der reine Kurs bei der Berechnung des Projection Oscillators verwendet wird. In der Praxis findet man meist die lineare (nicht logarithmische) Variante des Projection Oscillators: Diese zeigt eine wesentlich höhere Reaktionsgeschwindigkeit als die logarithmische Variante und auch als der Stochastic %K Fast.

Mel Widner verwendet zur Generierung von Signalen das Kreuzen von Projection Oscillator mit seinem exponentiellen gleitenden Durchschnitt. Für die Berechnung des Durchschnitts schlägt er 3 bis 5 Tage vor. Eine weitere Möglichkeit der Signalgenerierung ist das Drehen des Projection Oscillator in den Extrembereichen. Als Extrembereiche werden in der Literatur 80 als überkaufter und 20 als überverkaufter Bereich angegeben. Diese Werte sind natürlich

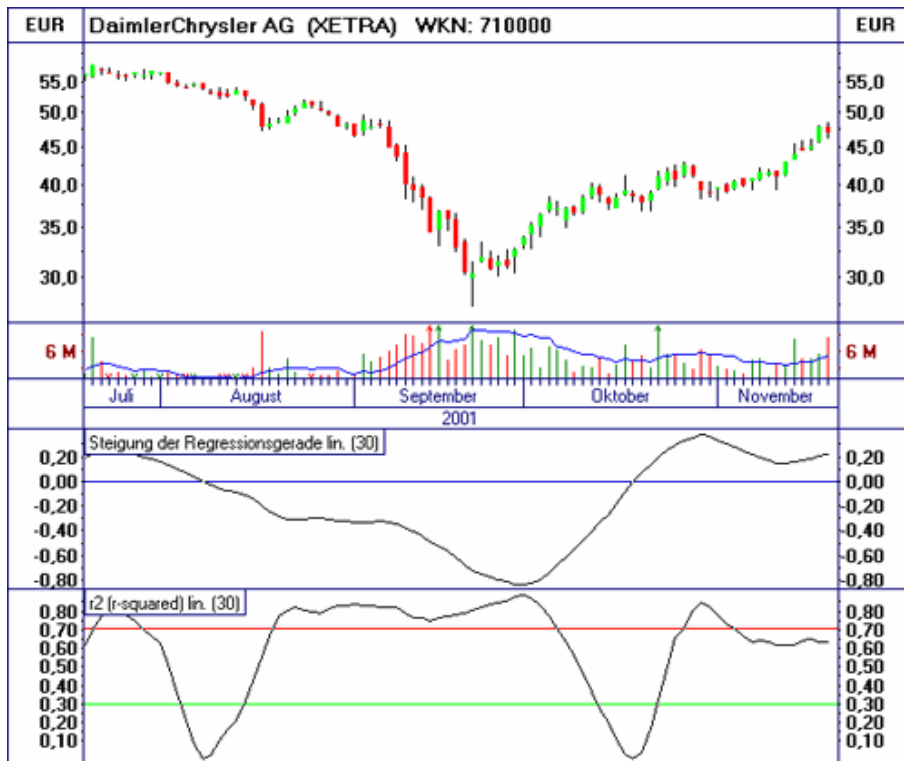
nur Anhaltspunkte und können für jedes Wertpapier individuell angepasst werden. Das Drehen des Projection Oscillator in einem Extrembereich bedeutet, dass sich der Kursverlauf einem Projection Band genähert und dann gedreht hat. Genau wie bei den Projection Bands ist auch beim Projection Oscillator die Bestätigung durch Trendstärke-Indikatoren sinnvoll.

Trendstärke-Indikatoren sinnvoll. Der Projection Bandwidth Indikator zeigt die prozentuale Breite der Projection Bands im Vergleich zum Mittelwert der beiden Bänder an. Hohe Werte bei der Projection Bandwidth signalisieren ein Auseinanderlaufen der Projection Bands und sind ein Anzeichen für ein bevorstehendes Ende des Trends. Niedrige Werte des Projection Bandwidth zeigen an, dass sich die Projection Bands verengen und sind oftmals Vorläufer einer trendstarken Marktsituation.

6 r^2 und Steigung der Regressionsgerade

Zwei interessante Nebenprodukte der Linearen Regression sind der Korrelationskoeffizient r^2 und die Steigung der Regressionsgeraden. Die Steigung (Slope) zeigt die Richtung des Trends an. Eine negative Steigung steht für einen fallenden und eine positive Steigung für einen steigenden Trend. Die Steigung gibt außerdem an, wie stark die Kursbewegung je Zeiteinheit nach oben bzw. unten ist.

Der Korrelationskoeffizient r^2 ist ein Verfahren um die lineare Beziehung zwischen den Kursen und der Zeit zu quantifizieren und gibt an, wie gut die Regressionsgerade die Daten erklärt. Bei der Linearen Regression erhält man immer ein Ergebnis, egal ob die Daten auf einer Linie oder weit verstreut liegen. Mit dem Korrelationskoeffizienten r^2 kann man die Güte der Linearen Regression beurteilen. Ein Wert von 1 besagt, dass alle Kurse auf der Regressionsgeraden liegen, während ein Wert von 0 angibt, dass die Kurse nicht durch die Regressionsgerade erklärt werden können.



Tushar Chande und Stanley Kroll beschreiben in ihrem Buch „The New Technical Trader“ den Einsatz von r^2 als Maßstab für die Trendstärke und nutzen, damit dieses Verfahren, um zu bestimmen, ob eine Trendphase vorherrscht oder nicht. Der r^2 Indikator hat somit sein Haupteinsatzgebiet in der Bestätigung von Signalen, die von Momentum-basierten Indikatoren erzeugt werden. Man sollte nur überkaufte bzw. überverkaufte Situationen handeln, wenn der r^2 Indikator niedrige Werte aufweist und somit geringe Trendintensität anzeigt. In starken Trendphasen kann die überkaufte bzw. überverkaufte Situation für längere Zeit anhalten, so dass sich das Kaufsignal bei überverkauften und das Verkaufssignal bei überkaufter Marktsituation als Fehlsignal erweist.

Literatur:

- Arthur A. Merrill, Fitting a trendline by least squares, Technical Analysis of Stocks & Commodities, Juli 1988
- Gilbert Raff, Trading the Regression Channel, Technical Analysis of Stocks & Commodities, Oktober 1991
- Sidebar: Least-Squares Cycle and the Time Series, Technical Analysis of Stocks & Commodities, April 1993
- Mel Widner, Signaling Change With Projection Bands, Technical Analysis of Stocks & Commodities, Juli 1995
- Bob McCullough, Using Statistically Positioned Trend Channels, Technical Analysis of Stocks & Commodities, Februar 1995
- Robert B. McKinnon, Enhancing the Raff Regression Channel, Technical Analysis of Stocks & Commodities, November 1998
- Jack Karczewski, Identifying Market Trends, Technical Analysis of Stocks & Commodities, April 1998
- Erich Florek, Projection Oscillator, Börse Now 01/2000
- Perry J. Kaufman, Trading Systems and Methods, Third Edition 1998, S. 37 - 46
- Tushar S. Chande / Stanley Kroll, The New Technical Trader, 1994, S. 19 - 48