

MANUELA DIERKES

# 77 Dinge, die ein Radsportler wissen muss

Typische  
Irrtümer und  
neueste  
Erkenntnisse

südwest<sup>o</sup>

# **77** Dinge, die ein Radsportler wissen muss

MANUELA DIERKES

**77** Dinge, die ein  
Radsportler  
wissen muss

**südwest**<sup>o</sup>



# Inhalt

<b>Vorwort</b>	<b>6</b>
<b>1. Rad &amp; Fahrer</b>	<b>8</b>
<b>2. Material</b>	<b>30</b>
<b>3. Fahrtechnik</b>	<b>54</b>
<b>4. Sicherheit</b>	<b>72</b>
<b>5. Training</b>	<b>92</b>
<b>6. Ernährung</b>	<b>116</b>
<b>7. Hilfestellung</b>	<b>138</b>
<b>8. Unterwegs</b>	<b>154</b>
<b>Register</b>	<b>173</b>
<b>Bildnachweis</b>	<b>175</b>
<b>Impressum</b>	<b>176</b>

# VORWORT

Liebe Radfahrer,

wie schön, dass Sie schon Rennrad fahren – oder damit anfangen wollen!

In Zeiten, in denen das Leben immer technischer und schneller wird, setzen Sie sich auf Ihr Rennrad und fahren ohne ein Ziel in der großen weiten Welt von A nach A. Sie haben andere Ziele – wollen fitter werden, abnehmen oder sich auf einen Wettkampf vorbereiten. Dass Sie sich die Zeit nehmen, im heutigen hektischen Alltag auf ein eigentlich simples Gefährt zu steigen und durch die Welt zu radeln, ist so wertvoll. Der englische Schriftsteller H. G. Wells sagte im 19. Jahrhundert: »Wenn ich einen Erwachsenen auf einem Fahrrad sehe, ist mir um die Zukunft der Menschheit nicht bange.« Er sprach sogar davon, dass Utopia voller Radwege sein wird.

Rad fahren ist kein Trendsport, sondern ein Dauerbrenner. Als ich mein erstes Rennrad bekam, war ich 15. Ich kam aus keinem Verein, war in keiner Radszene, sondern wollte Triathlon machen – und ich hatte tausend Fragen, beispielsweise: Welche Rahmengröße brauche ich? Müssen Klickpedale sein? Wie trainiere ich effektiv? Wie lege ich die Angst vorm Kurvenfahren ab? Andere Fragen wurden mir in meinem Studium der Sportwissenschaft beantwortet. Auch Ausprobieren, Hinfallen und Wiederaufstehen halfen mir.

Da Sport mein Leben ist, hatte ich immer jemanden für meine Fragen an der Hand. Wie etwa Arne Hinrichsen vom Hamburger Radhaus und Ahmet Güzel von Trionik. Vielen Dank euch beiden für eure offenen Worte – und vor allem dafür, dass ich jetzt ein Rad komplett auseinander- und wieder zusammenbauen kann. Einen Radladen mit einem guten Mechaniker braucht einfach jeder Radfahrer.

Für alle, die zum Thema Rennradsport bislang noch keine Experten in ihrem Umfeld haben, ist dieses Buch mit seinen 77 Facts rund ums Rad gedacht. Ich wünsche Ihnen viel Freude beim Lesen – und natürlich beim Radfahren!

*Sonnige Grüße,  
Ihre Manuela Dierkes*





# Rad & Fahrer

<b>FACT 01</b> Das Fahrrad ist noch keine 200 Jahre alt	S. 10
<b>FACT 02</b> Fahrrad ist nicht gleich Fahrrad	S. 13
<b>FACT 03</b> Der erste Rennradkauf ist entscheidend	S. 15
<b>FACT 04</b> Radeln macht schlank	S. 18
<b>FACT 05</b> Ein Rad rollt nicht, sondern läuft	S. 21
<b>FACT 06</b> Radlerwaden müssen nicht rasiert sein	S. 22
<b>FACT 07</b> Radfahrer sind nur kurz impotent	S. 24
<b>FACT 08</b> ECF, ADFC, BDR wollen alle nur das eine	S. 26
<b>FACT 09</b> Schon bei der ersten Tour wurde geschummelt	S. 28

## FACT 01

## Das Fahrrad ist noch keine 200 Jahre alt

Jeder von uns kennt Fahrräder fast sein ganzes Leben lang, sie gehören zu unserem Alltagsbild dazu. Aber wussten Sie, dass die Geschichte des Fahrrads vor weniger als 200 Jahren begonnen hat? Wenn man bedenkt, dass das Rad schon etwa im 4. Jahrtausend v. Chr. erfunden wurde, ist es doch erstaunlich, dass so viel Zeit vergehen musste, bis der Mensch sich schließlich durch Muskelkraft und Mechanik auf zwei Rädern fortbewegen konnte. Da waren die Erfinder der ersten motorisierten Beförderungsmaschinen, der Dampfautomobile, schneller. Nur einer war der Fahrradzeit vielleicht voraus: Leonardo da Vinci. So fand man eine Fahrradskizze, die er oder ein Schüler gezeichnet haben soll. Eine der vielen Erfindungen des Genies aus dem 15. Jahrhundert, die erst viel später konstruiert wurde?

1817 war es, als der großherzoglich-badische Forstmeister und spätere Professor der Mechanik Carl Friedrich Ludwig Christian Freiherr Drais von Sauerbronn die hölzerne Laufmaschine erfunden hat. 1818 soll auch Johann Wolfgang von

Goethe mit solch einer »Draisine« gesichtet worden sein. Ein Rad, wie wir es heute von den Kinderlaufrädern kennen, nur dass damals die Bereifung nicht aus luftgefüllten Gummirädern bestand – diese kamen erst sehr viel später dazu. Drais war Anfang des 19. Jahrhunderts einer der großen Erfinder seiner Zeit. Auch die Tastenschreibmaschine, den ersten »Herd« und den Doppelspiegel, mit dem man um die Ecke sehen konnte, haben wir ihm neben seiner Draisine beispielsweise zu verdanken.

Später wurden Laufmaschinen aus Eisen gefertigt und Velozipede genannt, was übersetzt »Schnellfuß« heißt (lat. *velox*=schnell, *pes*=Fuß).

### Je größer das Rad, desto schneller

Warum es von der ersten Laufmaschine bis zum ersten mit Tretkurbel angetriebenen Rad über 40 Jahre gedauert hat, beruht u. a. auf dem recht schwierigen Lernprozess, das Gleichgewicht auf dem Zweirad zu halten. Bei den ersten Tretkur-

belrädern waren die Pedale direkt an der starren Vorderradnabe angebracht. So ergab bei einer Pedalumdrehung die zurückgelegte Fahrtstrecke den Umfang des Vorderrads. Daher kamen für größere Geschwindigkeiten Hochräder in Mode – zuerst in England patentiert. Damals gab es »Gefährte«, die einen Vorderraddurchmesser von drei Metern hatten und mit denen man pro Kurbelumdrehung rund 9,50 Meter zurücklegen konnte. Leichtgewichte waren die 65-Kilogramm-Geräte nicht gerade.

Dass mit dieser Entwicklung das Radfahren der breiten Masse immer noch verwehrt blieb, kann nicht verwundern: Auch wenn sich die Sitzhöhe auf 1,50 Meter einpendelte, blieben die Räder mit ihren Sätteln fast direkt über dem Schwerpunkt des Vorderrads etwas für waghalsige Abenteurer, für die die Ausfahrten in der Tat auch mal mit einem tödlichen Genickbruch endeten.

Wer es aber letztendlich war, der die Füße der Zweiradfahrer dauerhaft auf Pedale stellte und das Zweirad damit tatsächlich zu einem Fahr-Rad machte, darüber streiten sich die (manchmal selbst ernannten) Experten. 1870 gab es Hochräder mit Tretkurbeln direkt am Vorderrad in mehreren Ländern. Deutschland war bei dieser Entwicklung ebenfalls früh mit dabei.

## Kette rechts und links

Wirklich wieder voran ging es in der Entwicklung der Fahrräder erst mit dem »Niederrad«. Mit den vielen Stürzen vom Hochrad wuchs das Bestreben, ein sichereres Rad zu bauen. Das »Rover Safety Bicycle« von John Kemp Starley war 1884 das Ergebnis. Mehr Leichtigkeit und Sicherheit ergaben sich durch den neuen Kettenantrieb mit Übersetzungstechnologie, der den Antrieb und die Lenkung voneinander trennte. Eine Kurbelumdrehung brachte die Fahrer jetzt gleich mehrere Radlängen nach vorn. Der Sattel wanderte zu der Zeit immer mehr vom Vorder- zum Hinterrad, und bis zur Diamantgeometrie (siehe Fact 12, Seite 36) war es nicht mehr weit.

## Der Gartenschlauch als Vorreiter

Mit der ersten Luftbereifung (Pneumatiks) 1888 war das Rad, wie wir es heute kennen, komplett entwickelt. Der Name des Mannes, der damals seinen Gartenschlauch mit Leinwand umklebte, ihn aufpumpte und auf die störend lauten Reifen des Dreirads seines Sohnes klebte, ist Ihnen sicher ein Begriff. Es war der Schotte John Boyd Dunlop, Begründer der Dun-

lop GmbH, einer der weltweit bekanntesten Reifenhersteller und Erfinder von Schlauchreifen. Jetzt dauerte es nicht mehr lange bis zur Produktion des abnehm- und auswechselbaren Schlauches, wie wir ihn heute kennen. Das haben das Michelin-Männchen bzw. natürlich die Gebrüder Michelin 1890 in Frankreich verwirklicht.

Erst zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurden Fahrräder von zahlreichen Firmen weltweit produziert und somit auch für die breite Masse der Bevölkerung erschwinglich. Damals nahm ein unvorstellbarer

Fahrradboom seinen Anfang. Menschen, die sich zuvor kein Zugbillett und keine Kutschfahrt leisten konnten, wurden zu der Zeit dank Zweirad zum ersten Mal unabhängig mobil.

Heute ist es für uns keine Besonderheit, ein eigenes Rad zu besitzen – und erst recht nicht, Fahrrad fahren zu können. Für mich war es ab der fünften Schulklasse das Normalste auf der Welt, auch bei Wind und Wetter mit dem Rad zum Unterricht zu fahren. Das Fahrrad ist ein selbstverständliches Fortbewegungsmittel für Alltag und Freizeit geworden.

Da die Funktionalität der Räder hierfür schon lange im Vordergrund steht, konnten sich Rennräder mit ihren schmalen Reifen, der sportlichen Sitzposition und den wenigen Gepäckmitnahmemöglichkeiten nur selten für den täglichen Gebrauch qualifizieren. Als massenhaft verkaufte Fahrzeug sind sie eher eine Modewelle, die erstmals nach dem Film »Flashdance« in den 1980er-Jahren aufbrandete. Man verfolgte begeistert, wie Jennifer Beals als Tänzerin Alex Owens nach der Arbeit als Schweißerin auf ihrem Stahlrennrad zum Training fuhr.

Im Alltag sieht man Rennräder heute überwiegend bei Fahrradkurieren – und natürlich bei Menschen, die auf dem Rad trainieren.



*Das allererste Laufrad der Welt – die »Draisine«. In Klein könnte sie heute eigentlich jedes Kind fahren.*

## Fahrrad ist nicht gleich Fahrrad

**N**ie sahen Fahrräder so unterschiedlich aus wie zu ihrer Erfindungszeit. Damals gab es noch vielerlei Vorstellungen, wie ein Fahrrad funktionieren könnte. Heute hat schon jedes Kind ein Bild von einem Rad im Kopf: zwei gleich große Reifen, eine Tretkurbel mit Kettenantrieb dazwischen, ein Sattel kurz vor dem Hinterrad und ein Lenker kurz hinter dem Schwerpunkt des Vorderads. Der die Einzelteile verbindende Rahmen ist in der Vorstellung der meisten ein sogenannter Diamantrahmen (siehe Fact 12, Seite 36).

Ausgehend von dieser Form veränderten sich moderne Räder entsprechend ihrem Einsatzgebiet. Das typische Hollandrad beispielsweise, bekannt für seine aufrechte Sitzposition, war für das komfortable Fahren in den flachen Regionen der Niederlande gedacht und sollte dabei robust und wartungsarm sein, was es zu einem eher schweren Rad machte. Beliebt ist das Rad heute als Stadtrad zumindest im Flachland, denn für Berge ist es nicht gemacht. So findet man in Süddeutschland deutlich weniger Hollandräder als im

Norden. Dafür sieht man im Süden wiederum deutlich mehr Mountainbikes (MTB).

Auch wenn es manchmal scheinen mag, dass es eine Vielzahl von gänzlich verschiedenen Fahrrädern gibt, kann man sie doch alle recht schnell einem bestimmten Fahrradtyp zuordnen. Sie haben jeweils charakteristische Merkmale, die sie für ein spezifisches Einsatzgebiet besonders tauglich machen. Ein Rennrad beispielsweise ist mit seinen schmalen Reifen nicht für das Fahren auf Waldwegen und Sand gemacht, dafür aber das schnellste Rad auf der Straße.

### Die Rahmengröße ist Typsache

Je nach Radtyp werden die Rahmengrößen unterschiedlich berechnet. Wie Sie die richtige Rahmenhöhe für Ihr optimal passendes Rennrad berechnen, können Sie detailliert in Fact 13, Seite 37ff., nachlesen. Dort finden Sie auch die Faustformeln für die Rahmenhöhen der beliebtesten Fahrradtypen.



## Info

### Das Besondere der unterschiedlichen Fahrradtypen

Fahradtyp	Typische Merkmale	Einsatzgebiete
<b>Bahnrad</b>	Große Übersetzung, nur ein Kettenblatt vorn	Radrennbahn
<b>Beach Cruiser</b>	Geschwungener Rahmen, bequem, dicke Reifen	Strand(-promenade), Cruisen und Posen in der City
<b>BMX (Bicycle MotoCross)</b>	Klein, wendig	Straße, Plätze
<b>Crossrad</b>	Rennradgeometrie, aber viel robuster, Crossreifen	Straße, querfeldein, Rennrad für den Winter
<b>Hollandrad</b>	Robust, schwer, bequem, wenig Gänge	Stadtverkehr, flache Regionen
<b>Liegerad</b>	Kleine Laufräder, flacher Stuhlsitz, Pedale weit vorn	Straße, flache Regionen
<b>Mountainbike (MTB)</b>	Profilierte Reifen, teilweise Federung, viele Gänge	Berge, querfeldein
<b>Rennrad</b>	Leicht, schnell	Straße
<b>Seniorenräder</b>	Tiefer Einstieg, leicht	Straße
<b>Single Speed</b>	Keine Gangschaltung	Stadtverkehr
<b>Trekking-/Cityrad</b>	Robust, gutes Belastungs-/Gewichtsverhältnis	Straße, querfeldein
<b>Triathlonrad</b>	Aerodynamisch, schnell	Straße
<b>Zeitfahrrad</b>	Sehr schnell, weniger bequem, stärkere Überhöhung als Triathlonrad	Straße

## Der erste Rennradkauf ist entscheidend

Ihre Entscheidung steht – Sie möchten sich Ihr erstes eigenes Rennrad zulegen. Dafür waren Sie schon in dem einen oder anderen Radladen und haben sich einen Überblick über den Markt verschafft, beispielsweise mit Radmagazinen oder einer Recherche im Internet. Doch wofür und wie viel Geld Sie ausgeben wollen oder sollten bzw. auch gar nicht müssen, wissen Sie noch nicht. Schließlich ist ein Rennradkauf nicht mit der Anschaffung eines Holland- oder Kinderrads zu vergleichen, die fast immer als Komplettäder angeboten werden: »gekauft wie gesehen«.

Rennräder entstehen häufig nach dem Baukastenprinzip: Sie hätten gerne den Rahmen, den Sie bei der Tour de France gesehen haben, kombiniert mit der »Gruppe« (siehe Seite 16), die Bestnoten im Radmagazin hatte, und den Laufrädern, die lange halten sollen. Dazu einen schnittigen, aber nicht zu unbequemen Sattel – und Pedale müssen Sie sich ja auch noch aussuchen ... welche Radschuhe werden Sie eigentlich fahren? Denn Pedale und Radschuhe sind ein untrennbares Paar.

Wenn Sie von Anfang an wissen, welche Fragen Sie sich stellen müssen, finden Sie schneller Ihr passendes Rennrad.

### Was wollen Sie mit Ihrem Rad machen?

Grundvoraussetzung für eine gelungene Anschaffung ist, dass Sie sich selbst im Klaren darüber sind, was Sie mit dem Rad machen möchten. Rad fahren, klar; dabei ist es aber ein Unterschied, ob Sie mit dem Rennrad auf dem Weg zur Arbeit Eindruck schinden wollen oder sich mit Radbestzeiten für den Ironman auf Hawaii qualifizieren möchten! Stellen Sie sich daher vor dem Kauf die folgenden Fragen:

- ▶ Wie lang sind die Strecken, die ich mit dem Rad zurücklegen werde?
- ▶ Möchte ich mit dem Rad an Wettkämpfen oder Rundfahrten teilnehmen, vielleicht sogar an einem Triathlon?
- ▶ Lege ich viel Wert darauf, das neueste Material auf dem Markt zu haben?
- ▶ Wie wichtig sind mir Radgewicht und -optik?

Auch die Frage, wie lange Sie das Rad fahren wollen, sollten Sie sich vor dem Kauf stellen. Möchten Sie vielleicht ein Einsteigermodell ergattern, um zunächst einmal kostengünstig in den Sport hineinzuschnuppern? Oder wissen Sie bereits jetzt, dass Ihr Fahrrad Sie länger begleiten soll und Sie es Ihren eigenen sportlichen Entwicklungen immer weiter anpassen wollen?

### **Das Radherzstück sollte Ihnen am Herzen liegen**

Nichts ist wichtiger als der Rahmen eines Fahrrads. Er ist nicht nur das Herz, sondern auch das Rückgrat Ihres Sportgeräts. So viel Verantwortung hat ihren Preis – und deshalb wird der Rahmen fast immer auch das Teuerste an Ihrem neuen Rad sein.

Rahmengröße und -geometrie sollten optimal zu Ihnen passen – und nicht durch Anbauteile wie Vorbau, Sattelstütze, Spacer etc. erst passend gemacht werden müssen. Ein guter Radhändler sollte Sie deshalb wenigstens fragen, wie groß Sie sind – und außerdem Ihre Schrittlänge messen. Nichts ist frustrierender, als sich schon nach kurzer Zeit über einen zu kleinen oder zu großen Fahrradrahmen ärgern zu müssen.

### **Gruppendynamik**

Der zweitwichtigste Punkt an Ihrem Fahrrad ist die sogenannte Gruppe. Was ist eigentlich diese Gruppe? Damit sind nicht etwa Ihre Mitfahrer gemeint – hier geht es um die technische Gruppe. Hierzu zählen Schalt- und Bremshebel, das Schaltwerk, der Umwerfer, die Kette, die Kurbelgarnitur, das Innenlager, die Kassette und die Bremsen. Erst durch diese Antriebskomponenten kann Ihr Rad zum Leben erwachen.

Den Markt auf diesem Gebiet teilten sich lange Zeit Shimano und Campagnolo. Mittlerweile hat sich auch der amerikanische Anbieter Sram seinen festen Platz auf dem Rennradmarkt erobert.

Bei Shimano können Sie ab der »105er-Gruppe«, bei »Campa« ab »Veloce« ein- bzw. aufsteigen. Campa? Diese Kurzform hat sich bei den Radsportbegeisterten für den italienischen Klassiker Campagnolo durchgesetzt. Die entsprechende Einstiegsgruppe wäre beim Anbieter Sram »Rival«.

Achten Sie aber bei allen Anbietern genau darauf, dass wirklich alle Komponenten zu einer Gruppe gehören – und nicht an weniger augenscheinlichen Stellen wie Tretlager und Naben Billigteile verbaut wurden.

## Weniger ist zunächst mehr

Der dritte und letzte große Kostenfaktor an Ihrem Rad werden die Laufräder sein. Hier können Sie viel Geld lassen und Ihrem Händler sicher eine Freude machen – müssen Sie aber nicht. Brauchen Sie wirklich gleich zu Beginn die teuren Leichtlaufräder? Wenn es ein Rad werden soll, mit dem Sie an Wettkämpfen teilnehmen, kann das in Zukunft sinnvoll sein. Für den Anfang würde ich immer einen Satz solide Trainingslaufräder empfehlen. Die sind quasi unkaputtbar. Die 1000 Euro als Minimum für einen Satz Wettkampflaufräder können Sie später ausgeben. Dann bekommt auch Ihr Rad sein Wettkampfdress, und Sie werden im Rennen den Unterschied zu Trainingslaufrädern lieben.

## Gesamtpaket

Rennräder werden häufig ohne Pedale verkauft. Für Sie steht mit der Wahl der Pedale auch die Wahl eines Radschuhs an. Dadurch werden Sie mit Ihrem Rad zu einer festen Antriebseinheit verbunden. Haben Sie den Einstieg in die Welt der Klickpedale geschafft, werden Sie diese Verbindung mit Ihrem Rad nicht mehr kap-



### Info

#### Die wichtigsten Fragen vor dem Radkauf

- ▶ Wofür wollen Sie das Rad nutzen?
- ▶ Soll Ihr Rad für unterschiedliche Einsätze tauglich sein, z. B. für bergige Radrouten genauso wie für Triathlonwettkämpfe? Sprechen Sie mit Ihrem Radhändler über Ihre Wünsche!
- ▶ Was ist Ihnen wichtig? Das neueste Material, ein guter Preis, ein geringes Gewicht, die Optik usw.?
- ▶ Denken Sie voraus: Wie lange wollen Sie das Rad fahren?

pen wollen. Für die ersten Ausfahrten und um Sicherheit auf dem Rad zu erlangen, können Sie zunächst normale Pedale nutzen, die Sie mit gewöhnlichen Sportschuhen fahren. Viele Radhändler leihen Ihnen für die erste Gewöhnungsphase an Ihr Rad einfache Pedale aus.

Überhaupt bekommen Sie mehr Service, je größer Ihr Paket wird. Bedenken Sie gleich zu Beginn, was Sie an Zubehör für Ihre Rennradlaufbahn benötigen. Neben Rad, Pedalen und Radschuh können Helm, Tacho und eventuell Kleidung auf Ihrem Wunschzettel stehen. Ihr Radladen wird Ihnen sicher entgegenkommen.

# 04

## FACT 04

### Radeln macht schlank

**R**ad fahren ist ideal zur Gewichtsreduktion – ganz besonders für alle, die für das Laufen oder andere Sportarten noch zu viel Gewicht auf den Rippen haben. Auch echte Pfundskerle, die vielleicht schon Probleme mit ihren Gelenken oder gar Kniebeschwerden haben, können gleich mit ihrer »Radkur« beginnen. Ähnlich wie beim Schwimmen das Wasser nimmt Ihnen das Rad einen Teil Ihres Körpergewichts ab. 60 bis 70 % Ihrer Kilos trägt der Sattel und stützt der Lenker ab. So können Sie mit dem Wunsch abzunehmen sofort und ohne Bedenken in die Pedale treten. Um auf Nummer sicher zu gehen, dass Sie auch im richtigen Trainingsbereich für die Gewichts- bzw. am liebsten natürlich Fettreduktion trainieren, lohnt sich auf jeden Fall ein Herzfrequenzmessgerät.

#### **Die Herzfrequenz gibt die Intensität vor**

Effektiver als einfach drauflos zu radeln ist ein Training nach Ihrem Herzschlag. Die meisten Trainingsempfehlungen werden

in Prozentangaben zu Ihrer maximal möglichen Herzfrequenz angegeben, die es zunächst zu ermitteln gilt (siehe Seite 20). Um Ihre Ausdauer zu trainieren und Pfunde zu verlieren, sollten Sie sich variabel im Grundlagenausdauerbereich 1 (GA 1-Bereich) zwischen 65 bis 85 % Ihrer maximalen Herzfrequenz (HFmax) bewegen. Wenn Sie gerade wieder in ein regelmäßiges Training einsteigen, bleiben Sie die erste Trainingszeit hauptsächlich in der unteren Hälfte dieses Trainingsbereichs, also zwischen 65 bis 75 % HFmax. Sie werden sich wundern, wie locker Ihr effektives Training sein wird. Eine noch genauere Methode, Ihre Trainingsbereiche herauszufinden, ist eine professionelle Leistungsdiagnostik, bei der während einer Belastungssteigerung Blut abgenommen wird und daraufhin Ihre individuelle aerob-anaerobe Schwelle bestimmt werden kann. Das ist der Übergang zwischen dem GA 1- und dem GA 2-Bereich. Genau an diesem Übergangspunkt liegt Ihre höchstmögliche Belastungsintensität, bei der Bildung und Abbau von Laktat (Milchsäure) noch im Gleichgewicht sind.