

## „Müssen wir, Corona geplagt, künftig öfter bipolar denken?“

Corona (COR) zeigt in zunehmender Härte, was wir schon immer tun müssten, oft aber meiden: *das bipolare Denken*. Statistikern ist das Problem geläufig. Bei allen ja/nein-Entscheidungen gibt es neben den beiden richtigen zwei Typen von Fehlentscheidungen (s. **Abb.1**): Die Entscheidung, eine bestehende Hypothese zu verwerfen, obwohl sie richtig ist (Fehler 1.Art), und die Entscheidung, diese Hypothese beizubehalten, obwohl sie falsch ist (Fehler 2.Art).

Sachverhalt→ ↓Hypothese	COR-nicht infiziert!	COR-infiziert!
Test negativ (o.B.)	Entscheidung <b>richtig</b> : Wahrscheinlichkeit $1-\alpha$	Entscheidung <b>falsch</b> : Wahrscheinlichkeit $\alpha$
Test positiv (Befund)	Entscheidung <b>falsch</b> : Wahrscheinlichkeit $\beta$	Entscheidung <b>richtig</b> : Wahrscheinlichkeit $1-\beta$

**Abb. 1: Entscheidungs-Vierfeldertafel und ihre Risiken:**  
 $\alpha$ -Fehler = Wahrscheinlichkeit COR-infiziert, obwohl Test negativ ( $\alpha$ =Alfa),  
 $\beta$ -Fehler = Wahrscheinlichkeit, nicht infiziert, obwohl Test positiv ( $\beta$ =Beta).

Ein bestehender Konsens über die Gültigkeit einer Hypothese basiert zumeist auf einer Vielzahl bestätigender Erfahrungen. So ist es in der Regel klug, die statistischen Anforderungen an eine Entscheidung, allgemein anerkannte Hypothesen aufzugeben, hoch anzusetzen. Auch daher wird dessen Wahrscheinlichkeit, der sog. Alfa-Fehler ( $\alpha$ -Fehler), in der Regel niedrig angesetzt. In der Medizin wählt man oft einen  $\alpha$ -Fehler von 5%. Das heißt, die Wahrscheinlichkeit, die Hypothese fälschlich zu verwerfen, darf höchstens 5% sein.

Schwieriger ist der Umgang mit dem Fehler 2.Art, also die Entscheidung, die Hypothese, obwohl falsch, beizubehalten. Dessen Fehlerwahrscheinlichkeit, der Beta-Fehler ( $\beta$ -Fehler), ist nicht so leicht bestimmbar und antagonistisch zu Alfa. Bei sonst gleichen Bedingungen ist Beta umso größer, je kleiner Alfa gewählt wird.

Es gibt Möglichkeiten, bei festem Alfa auch Beta zu verringern. Dies ist aber schwieriger und teurer, z.B. mittels entsprechender Stichprobenvergrößerung. Folglich unterbleibt dies meist in der gesellschaftlichen, politischen, oft selbst in der wissenschaftlichen Praxis.

### Argumente für bipolares Denken bei Corona

Die aktuelle Corona-Situation liefert ein Beispiel für die Notwendigkeit, bei Entscheidungen in der Gesundheitspolitik beide Risiken zu berücksichtigen. Die sich auf eine PCR- ("Polymerase Chain Reaction") Testung stützende Entscheidung, das Testergebnis als Entscheidungsinstanz zu akzeptieren, ist richtig, wenn Corona-Infizierte test-positiv und Corona-Nichtinfizierte test-negativ sind.

Der allgemein praktizierte Fokus auf den Alfa-Fehler, mit hoher Sicherheit falsch negative Entscheidungen zu vermeiden, führt dazu, dass mit dem PCR-Test ein Verfahren gewählt wird, des-

sen Risiko, Corona-Infizierte zu übersehen (= testnegativ) höchstens 5% beträgt. Das erscheint vernünftig, geht es doch um Menschenleben.

Nun kann das Testergebnis auch falsch positiv sein: der positiv Getestete ist nicht Corona-infiziert. Bis zu zwei Wochen Quarantäne für den Unglücklichen, das Verfolgen möglicher Ansteckungswege, eine Risikoüberschätzung in bestimmten Bereichen, ist das in Kauf zu nehmen?

Wo liegt das Problem? Zunächst ist die bedingte Wahrscheinlichkeit, bei positiver Testung gar nicht infiziert zu sein, höher als die meisten ahnen: Bei einer Prävalenz von 1-2%, 2020 die vorherrschende Situation, ist aus logischen Gründen die bedingte Wahrscheinlichkeit falsch-positiver Entscheidungen (Beta-Fehler) mindestens 25-50%. Auch bei Prävalenzen bis 4%, also heute, trifft das noch bei jedem fünften positiv Getesteten zu. Zum zweiten geht es um die Kosten einer Fehlentscheidung. Diese lassen sich nur ungenau schätzen. Es aber nicht wenigstens zu versuchen, kann schwere gesellschaftliche Schäden zur Folge haben.

### **Kosten falsch negativer Entscheidungen**

Zurück zu Corona: Was sind die Kosten falsch negativer Entscheidungen, hier: eine Corona-Infektion zu übersehen? Politik und Medien betonen richtigerweise: Überfüllte Kliniken, Triage-Problem, d.h. Behandlungsentscheidung bei zu geringen Ressourcen, zusätzliche Todesfälle.

Und die Kosten falsch positiver Entscheidungen bei einer Corona-Infektion? Dazu gibt es bisher allenfalls ein gesellschaftliches Raunen. Versuche, sie handlungsleitend in die Entscheidungen einfließen zu lassen, wie dies der Tübinger Oberbürgermeister versuchte, sorgten für mediale und politische Empörung, weil angeblich unethisch.

Bisher fehlen Schätzungen der Kosten von Konsequenzen, selbst deren Eintrittswahrscheinlichkeiten. Wesentliche Konsequenzen einer Corona-Infektion sind <sup>1</sup>Tod durch oder mit Corona, <sup>2</sup>schwere Erkrankung bis hin zur künstlichen Beatmung/Intensivstation, viel häufiger <sup>3</sup>leichter Krankheitsverlauf oder sogar <sup>4</sup>Symptomlosigkeit. Bei Krankheitsausbruch ohne Todesfolge sind zu unterscheiden: <sup>a</sup> temporäre bzw. <sup>b</sup> dauerhafte Gesundheitseinschränkungen.

Die Eintrittswahrscheinlichkeiten waren anfangs unbekannt. Doch schon beim Ausbruch in Europa im März 2020 lagen aus Asien Schätzungen dazu vor. Diese hätte man anhand des stetig wachsenden Datenmaterials im Jahresverlauf für Europa anpassen können. So wäre die Entscheidungsgrundlage zügig akzeptabel geworden.

### **Kosten falsch positiver Entscheidungen**

Auch nicht untersucht wurden Konsequenzen falsch positiver Entscheidungen oder – relevanter – die Konsequenzen eines Lockdowns. Dabei muss man sich vergegenwärtigen, dass ein Lockdown entscheidungstheoretisch für alle bis auf aktuell Infizierte mit bestehendem Ansteckungspotential (*Quelle Corona sz.de, 22.03.21*)

- Infizierte minus Genesene minus Gestorbene ca. = 2,7 Mio. minus 2,4 Mio. minus 75 Tsd.  
= 225 Tsd. = 0,3 % der Bevölkerung

eine falsch positive Entscheidung mit einer suboptimalen Behandlungsstrategie ist. Denn rund 99,7 % der Bevölkerung erfahren unnötigerweise eine erhebliche Einschränkung ihrer Lebensqualität.

Darunter sind wichtige Berufsaktivitäten betroffen, viele davon mit hoher wirtschaftlicher Schadensentwicklung. Mindestens so bedenklich sind Bildungs- und Ausbildungsverluste durch

den Lockdown. Diesen Schaden wenigstens geschätzt zu quantifizieren, hat bisher offenbar noch niemand versucht.

Untersuchungen legen nahe, dass sich im familiären Bereich durch den Lockdown die Aggressionszahl bis hin zu Tötungsdelikten deutlich erhöht hat. Das Fehlen auch nur annähernd verwertbarer Schätzungen bedeutet nicht, dass man sie vernachlässigen, also gleich Null setzen darf. Denn auch eine sorgfältige, grobe Schätzung ist schon viel besser als eine Null-Schätzung, die zwangsläufig zu – oft beträchtlich – weniger guten Entscheidungen führt.

### Lockdown in Deutschland ohne Alternative?

Der Verzicht auf eine Schätzung stärkt die Argumentation der Lockdown-Befürworter im Hinblick auf das erhöhte Sterberisiko unangemessen. Denn dadurch bleiben entscheidungsrelevante Informationen unberücksichtigt. Kritischer ist, dass die Folgen eines Lockdowns kaum wissenschaftlich untersucht, geschweige handlungsbeeinflussend sind.

Das verfügbare Datenmaterial verweist darauf, dass sich die Erhöhung der Mortalität, nach den Worten der Politik wichtigste Begründung für einen Lockdown, in Deutschland und den meisten vergleichbaren Staaten – verglichen mit früheren Pandemien – selbst während der 2. COR-Welle im Winter 20/21 in Grenzen gehalten hat (s. **Abb. 2**).

Zeitraum→	1.Welle	Erholung	2.Welle	Erholung
↓Staat:	Apr.-Mai 20	Jun.-Okt 20	Nov.20-Jan 21	Feb.-Mrz 21
<b>Deutschland</b>	0-10%	-	5-25%	-
Engl.+ Wales	30-60%	-	5-30%	-
Spanien	30-100 %	-	10-20%	-
<b>Schweden</b>	15%	-	0 %	-

**Abb. 2: Übersterblichkeit mit/durch Corona** (ggü. Mittel 2016-19) in Deutschland u. a. Staaten (Europa) (Bearbeitete Quelle: Corona sz.de, 22.03.21, Grafik wöchentlicher Mortalität): - = keine sign. Übersterblichkeit

Nun wird eingewandt, dass diese relativ günstigen Zahlen nur durch raschen, konsequenten Lockdown zustande gekommen seien. Andernfalls wären die Mortalität, wie auch das RKI behauptet, exponentiell explodiert. Eine nicht überprüfbare Behauptung?

Mit Schweden haben wir in Europa ein Land, das versucht hat, das Corona-Problem ohne Lockdown zu lösen. Schweden wurde in einigen Medien als „Schmuddelkind“ bezeichnet, das den traurigen Mut habe, seine Menschen unnötig einem vermeidbaren Tod preiszugeben. Das hat offenbar auch zur Folge, dass das Schwedische Modell in der medialen Diskussion kaum eine Rolle spielt, obwohl es angesichts der Wissenslücken unser aller besondere Aufmerksamkeit verdient.

Tatsächlich hat Schweden während der ersten Inzidenzwelle (April-Mai 20) eine um ca. 15% erhöhte Mortalität gehabt. Deutschland hatte damals keine erhöhte Sterblichkeit, wofür es international auch sehr gelobt wurde. Aber Länder wie Großbritannien (späterer, aber weiter gehender Lockdown) oder Spanien (frühzeitig noch radikalerer Lockdown) hatten in dieser Zeit noch deutlich höhere Übermortalitäten als Schweden (s.**Abb.2**).

Noch nicht berücksichtigt ist dabei, dass aufgrund der älter werdenden Bevölkerung seit 2004 in Westeuropa eine positive Regressionsbeziehung (Faktor = 1,18) zwischen Jahr und Sterbequote gibt. Ein Teil des leichten Anstiegs 2020 ist auch darauf zurückzuführen.

Nützlich ist auch eine weitere, zeitlich umfassendere Beobachtung. Seit Juni 20, auch während der zweiten Welle von Nov.20 bis Jan.21, ist die Mortalität in Schweden gegenüber Vor-Corona nicht mehr erhöht (**Abb.2**). Hingegen hatte Deutschland in der zweiten Welle mit Lockdown eine kurzzeitige Übermortalität zwischen 5 und 25%.

Was haben die Schweden anders gemacht als die übrigen Europäer? Sie haben das Schadensrisiko eines Lockdowns einbezogen und nach Lösungen gesucht, besondere Risikogruppen wie etwa die Altenheimbewohner besser zu schützen.

Nicht zu bestreiten ist, dass die Umsetzung dieses Ansatzes auch in Schweden nicht plangemäß verlief. Aber selbst diese lückenhaft umgesetzte Strategie hat im Ergebnis bewirkt, dass – über ein Jahr gesehen – die Übermortalität nicht schlimmer als in anderen europäischen Staaten war. Es gab dort kein exponentielles Wachstum bei den Todesfällen oder selbst der schweren Erkrankungen, wie bei uns behauptet und befürchtet. Die wirtschaftlichen Schäden des Lockdowns, mit denen nun auch Deutschland stärker konfrontiert wird, fallen hingegen in Schweden deutlich geringer aus.

### **Europäischer Lockdown ohne Alternative?**

Auch hierfür haben wir ein Experiment, dessen Ergebnisse bei der Entscheidungsbildung verwertbar sind. Die autoritär geführten Staaten auslassend finden wir im asiatischen Raum Beispiele für gelingende politischen COR-Steuerung. Taiwan und Südkorea profitierten von den Erfahrungen der „kleinen“ Sars-2 Pandemie in 2003.

Damals hatten sie gelernt, dass eine gute Kontaktverfolgung und schnelle Kontaktreduktion wichtige Erfolgsparameter sind. Und sie haben – auch kulturell bedingt – weniger Skrupel, aus wichtigem Grund den Datenschutz des Einzelnen temporär einzuschränken.

### **Kontaktverfolgung als Steuerinstrument**

Dies scheint in Deutschland gegenwärtig nicht möglich zu sein. Solch eine kulturell beeinflusste Situation muss man als Politiker respektieren. Sie lässt sich nicht von heute auf morgen grundlegend verändern. Aber man hätte über Alternativen nachdenken können.

Frühzeitig hätte klar sein können, dass die im Sommer 2020 mit vielen Hoffnungen und hohen Kosten begleitete Entwicklung der Corona-App allein keinesfalls die Eindämmung der Reproduktionsrate  $R$  erlaubt.

Hauptgrund war nicht der Aufwand, die App herunterzuladen und engmaschig zu kontrollieren. Es war das individuelle Risiko, gegebenenfalls die Information der eigenen Infektion weiterzugeben und als möglicher Überträger in Quarantäne zu kommen, mit Ausfall an Verdienst und Freizeit ohne Ausgleichsleistung des Staates.

Ein solcher eventueller Schaden stand für die meisten in keinem vernünftigen Verhältnis zu dem abstrakten Gewinn, für die Bevölkerung etwas Gutes zu tun. Indikator für die Häufigkeit und Relevanz dieser Furcht ist die hohe Zahl von Falschmeldungen auf den Kontrollzetteln in Cafés während deren Öffnungserlaubnis.

### **Klinischer Schnelltest**

Eine zweite Lücke wurde nicht ausreichend bedacht. Um Informationen über die eigene Corona-Infektion weiterzugeben, muss man wissen, dass man Corona-infiziert ist. Dazu fehlten aber geeignete Schnelltests. Die zuverlässigeren PCR-Tests waren lange Zeit zu teuer und schlecht zu-

gänglich. Und es blieb unklar, wann ein Test durchzuführen war. Nach dreimaligem Niesen, nach Halsschmerz oder nach Kontakt mit einer Person, die man als Corona-Infizierte verdächtige?

Erfolgversprechender wäre die Entwicklung oder Förderung eines klinischen Schnelltests anhand von bestehenden Symptomen gewesen wie den seit Juni 2020 verfügbaren klinischen Schnelltest **Cork**<sup>®</sup> (Kostenloser Aufruf: <https://corkweb.azurewebsites.net>).

**Cork**<sup>®</sup> kann jeder anonym, kostenlos und beliebig oft aus dem Internet abrufen, um bei einem bestehenden Infektionsrisiko die eigene Familie und die Freunde schützen zu können. Dies aber sind die häufigsten Kanäle, durch die – wie schon länger bekannt – der Virus besonders schnell verbreitet wird. Einen solchen Test mit einer geschätzten Zuordnungssicherheit von ca. 90% gibt es seit Juni 2020, ohne dass dies von der Gesundheitspolitik beachtet wird. Insofern wäre dessen Einsatz auch heute noch sinnvoll, mindestens solange keine Herdenimmunität besteht.

### **Inzidenz oder Intensivbetten als Entscheidungskriterium**

Nicht alle Personen haben das gleiche Ansteckungsrisiko. Und die Folgen einer Corona-Infektion sind nicht für alle Personengruppen gleich kritisch. Ältere Menschen, ferner Personen mit bestimmten Vorerkrankungen sowie durch häufige, intensive Kontakte mit Infizierten Betroffene unterliegen einem größeren Risiko, an Corona schwer zu erkranken und sogar zu sterben.

Vor diesem Hintergrund scheint jetzt, nachdem mehrere geeignete Impfstoffe zur Verfügung stehen, das zeitnahe Impfen der Erfolgsweg zu sein, mit Priorität der höchsten Risikogruppen. Das ist auch die politische Zielsetzung. Jedoch dämpfen Nachschub- und Zuteilungsprobleme, auch bürokratische Hemmnisse die Erwartung, durch Impfen die Pandemie- Beherrschung in Deutschland vor Herbst 2021 zu erreichen.

Alle darüberhinausgehenden politischen Entscheidungen orientieren sich an der Inzidenz. Fragt man, welche Altersgruppen von der Mortalität vor allem betroffen sind, dann waren es zunächst die über 90-Jährigen, die besonders betroffen waren. Etwas schwächer waren schon die ab 80-Jährigen und viel schwächer die unter 80-Jährigen gefährdet. Die Ältesten sind inzwischen weitgehend geimpft. Mithin schwächt sich der Zusammenhang zwischen Inzidenz und Mortalität mit jedem weiteren Anstieg der Quote Geimpfter oder Genesener. Mithin dürfte seine Verwendung als gar alleinige Entscheidungsgrundlage für einen Lockdown etc. immer weniger schlüssig zu sein.

Wichtiger Moderator sind Vorerkrankungen, die aber nicht immer im erforderlichen Umfang bekannt sind. Erst über Hausärzte kann diese Lücke geschlossen werden, also nach Mitte April 2021, sobald den Hausärzten genügend Impfstoffe zur Verfügung stehen.

Alles zusammen lässt die ausschließliche Verwendung der Inzidenz bei politischen Entscheidungen als zunehmend problematischer erscheinen. Ähnliches gilt auch für die *Bettenauslastung*, eine flexible Größe, die regional COR-abhängig auf- oder abgebaut werden kann. Als Drohkulisse gefährdet sie höchstens rationale Entscheidungen.

### **Folgen der Vernachlässigung des Beta-Fehlers**

Zurück zu Schäden des Lockdowns und falsch positiver Tests: Sie werden nicht einmal geschätzt und daher auch nicht berücksichtigt. Kann das auf die Dauer gut gehen? Es geht offenbar – vielleicht ein politisches Korrektiv – nicht gut. Die Menschen „im Lande“ merken sehr wohl, wenn in der Politik wesentliche Schadensrisiken dauerhaft ausgeklammert werden.

Die aktuellen Wahlergebnisse im März 2021 in Baden-Württemberg und in Rheinland-Pfalz könnten dafür ein Indikator sein. Die CDU, welche die Bürger in Deutschland in der Pandemie-Frühphase als wichtige Entscheidungsinstanz positiv erlebt haben, wurde bei diesen Wahlen empfindlich abgestraft. Es scheint, dass ein wachsender Teil der Bevölkerung das Vertrauen in die politische Handlungsfähigkeit der Regierung verliert. Sie verliert es womöglich, weil die Regierung den einjährigen Vertrauensvorschuss nicht genutzt hat, den Fehler 2. Art zu berücksichtigen.

Dessen Einbindung hätte nicht nur eine überzeugendere Vermittlung der Entscheidungsgründe erlaubt, es hätte vermutlich auch zu anderen Entscheidungen geführt. Tübingen unternimmt einen Versuch, auch ohne diese Analyse. Die anfangs gnadenlose Schelte an dessen Oberbürgermeister weicht einer interessierten Beobachtung. Klassische Urlaubsländer der Deutschen wie Österreich und Spanien versuchen Lockerungen. Sie haben Hoffnung, dass die immer bessere Durchimpfung plus vermehrte Schnelltests selbst die Risiken durch neue Virusvarianten ausgleichen könnte.

### **Schätzen der Schadensrisiken und Schlussfolgerung**

Wie könnte eine rationale Analyse und Evaluation aussehen? Versicherungen machen es uns vor. Sie müssen das nämlich, wenn sie überleben wollen. Dazu multiplizieren sie mittlere Todesfallkosten mit dem statistisch ermittelten Eintrittsrisiko. Das gilt je nach Police auch für andere Risiken wie Krankheit, Unfall- oder Immobilienschäden etc.

Je angemessener das Modell und die zugrundeliegende Stichprobe sind, umso erfolgreicher ist eine solche Strategie. Ähnlich ließen und lassen sich bei Corona alle wichtigen, damit zusammenhängenden Ereignisse modellieren und die Parameter schätzen. Das notwendige Datenmaterial reicht schon seit Sommer 2020, um über geschätzte Schadensrisiken erster und zweiter Art und einen daraus gewonnenen Index erfolgreichere Entscheidungsstrategien zu entwickeln.

Der Inzidenzwert mit seinen vagen Bezügen zu schwerer Morbidität und Mortalität als Entscheidungskriterium stand von Anfang an in der Kritik. Spätestens seit Beginn der zweiten Welle könnte man systematisch effizientere Lösungsstrategien für alle Aspekte des Umgangs mit Corona testen.

Auch Ereignisse wie die kurzfristige Aussetzung der Astra-Zeneca- Impfung und ihrer psychologisch nachteiligen Folgen ließen sich auf diese Weise vermeiden. Seit langem ist bekannt, dass jede therapeutische Entscheidung, auch das Impfen, Risiken kritischer Verläufe beinhaltet. Jede Therapie hat unterschiedliche Chancen und Risiken. Ein frühes, auch kommunikatives Einbeziehen solcher Risiken in die Impfstrategie sowie eine empirisch-statistische basierte kontinuierliche Optimierung des Entscheidungsalgorithmus mildert nach unerwünschten Einzelereignissen überschießende gesellschaftliche Irritationen.

Es ist leicht zu zeigen, dass bipolare Ansätze und mehrstufige Verfahren in allen Entscheidungsbereichen im Zusammenhang mit Corona (Schutz, Test, Impfen, Behandeln) den unipolaren und einspurigen Strategien vorzuziehen sind.

Doch nicht nur akut wie bei Corona, auch generell sollte bei politischen Entscheidungen das bipolare Denken gefördert werden. Am Beispiel Corona lässt sich der Nutzen bipolaren Denkens besonders gut demonstrieren.

Tatsächlich stellt sich das Entscheidungsproblem in nahezu allen Bereichen unseres Alltags. Allein im Bereich der Medizin/Gesundheitspolitik gibt es zahllose Probleme, die sich mit einem solchen Ansatz deutlich besser, wirksamer und zugleich preiswerter lösen lassen.

