

Mehr Windenergie wird nicht billiger, sondern noch teurer

Der Windkraftausbau macht die Windkraft nicht billiger, sondern teurer. Diese „Brücke“ führt ins Nirgendwo. Lässt sich schon die Offshore-Windkraft nicht auf Dauer runtersubventionieren, so gilt dies erst recht für windarme Länder wie Bayern. Das ist ein weiterer Sargnagel für den Industriestandort Deutschland.

Es wurde als Durchbruch der Wettbewerbsfähigkeit der Offshore-Windindustrie gefeiert: BP und Total hatten sich im Juli dieses Jahres bei der letzten Ausschreibung der Bundesnetzagentur Flächen in Nord- und Ostsee gesichert, um 7,0 GW Windkraftanlagen auf hoher See bauen zu können. Die beiden Konzerne verzichteten sogar auf eine feste Einspeisevergütung und waren einverstanden, 12,6 Milliarden Euro Pachtgebühr zu bezahlen.

Bei Lichte betrachtet, sieht die Lage aus Sicht der Stromkunden weniger rosig aus. Die Zahlungen von 12,6 Milliarden Euro werden natürlich an die deutschen Stromkunden weitergereicht. Das macht alleine eine Strompreiserhöhung um 2,5 €ct/kWh aus. Zudem wissen wir aus Kalkulationen der Branche, dass Offshore-Strom nicht unter 10 €ct/kWh zu erzeugen ist. Denn die Kapital- und Materialkosten haben sich in den letzten vier Jahren um mehr als 50 Prozent erhöht.

Das bedeutet, BP und Total bauen die Windkraftanlagen, wenn der Börsenstrompreis bei etwa 12,5 €ct/kWh liegen wird. Hören wir nicht fast täglich, dass die Strompreise, die vor der Energiekrise bei 4 bis 5 €ct/kWh lagen, mit dem Ausbau der Windenergie gegenüber dem heutigen verdoppelten bis verdreifachten Niveau wieder sinken sollen? Wird nicht ständig davon gesponnen, dass die Industriestrompreise auf 5 bis 6 €ct/kWh herunter subventioniert werden sollen, um durch diesen Brückenstrompreis für wenige Jahre die Deindustrialisierung zu stoppen?

Grüne Effizienz und grüne Mathematik

Die Perspektive ist in Wirklichkeit: Diese Brücke führt ins Nirgendwo, denn Windenergie wird nicht billiger, sondern teurer. Und auf Dauer 12,5 €ct/kWh teuren Offshore-Windstrom herunterzusubventionieren, kann sich keine Gesellschaft leisten.

Für BP und Total ist es eine sichere Wette auf eine teurere Stromzukunft. Und wenn in Deutschland die Strompreise nicht steigen sollten, ist der Verlust für beide verschmerzbar. Denn BP und Total haben schließlich nur 10 Prozent des Pachtpreises einzahlen müssen.

Auch die Windenergie an Land wird teurer. Auch hier schlagen Kapital- und Materialkosten preisstreibend zu Buche.

Mehr Windenergie wird nicht billiger, sondern noch teurer

Daher musste Wirtschaftsminister Robert Habeck im letzten Dezember die Einspeisevergütung für Windenergie um 25 Prozent anheben lassen. Nunmehr sind 7,35 €/kWh 20 Jahre lang zu vergüten.

Das gilt allerdings nur für einen normalen Windstandort in Norddeutschland mit etwa 6,5 m/s durchschnittlichem Wind. In Süddeutschland – namentlich in Bayern –, wo es wenig Wind gibt, werden bei der Hälfte der Windgeschwindigkeit etwa 11 €/kWh gezahlt. Dies ist eine volkswirtschaftliche Verschleuderung von Geld nach dem Motto: Wo weniger Wind ist, wird mehr gezahlt. Das ist grüne Effizienz und grüne Mathematik. Das kann man nur ideologisch verstehen: Weil man auch den windschwachen und ungeeigneten Süden mit Windkraftwerken beglücken will, zahlt man dort bis zu 50 Prozent mehr für die Kilowattstunde aus Wind. Somit ist jedes Windkraftwerk im Süden ein weiterer Sargnagel für die Wettbewerbsfähigkeit der energieintensiven Industrie, denn mit 11 €/kWh ist in Deutschland weder die Grundstoffindustrie, die Düngemittelindustrie oder die chemische Industrie wettbewerbsfähig.

Ganz Verwegene träumen dann auch noch, aus diesem teuren süddeutschen Windstrom dann auch noch teuersten Wasserstoff zu machen. Denn die Windkraftanlagen in Süddeutschland stehen mehr, als sie drehen. Sie haben dort lediglich 1.600 Volllaststunden von 8.760 Stunden des Jahres. Und wenn sie sich nicht drehen, füllt man die Lücke mit Strom aus teuerstem Wasserstoff, wenn es nach Olaf Scholz und seinem Traumkabinett geht. Um diesen Verteuerungseffekt durch Windkraft im Süden ein wenig zu kompensieren, baut man die Anlagen höher, bis zu 250 m hoch. Der ökologische Eingriff mit tödlichen Folgen für Greifvögel, Fledermäuse und wandernde Insekten wird entsprechend gewaltig.

Industrie ist nicht mehr wettbewerbsfähig

Am Ende kommt man auch für den Windstrom an Land zu Kosten von 14 €/kWh, wenn man die notwendigen Kosten für den Netzausbau, die Kompensationskosten (Redispatch) und die Wasserstoffkraftwerke hinzuaddiert. Damit kommt die Deindustrialisierung an ihr Ziel: Industrie ist bei einem solchen Stromerzeugungspreis nicht mehr wettbewerbsfähig.

Damit wir uns nicht missverstehen: Windenergie an starken Windstandorten leistet einen begrenzten Beitrag in einem zukünftigen Energiesystem. Aber kein Industrieland wird es auf absehbare Zeit schaffen, 100 Prozent einer wettbewerbsfähigen Energieversorgung durch Solar und Wind zu gewährleisten. (Beitrag Solar und Wind zur [Primärenergie in Deutschland 2021: 5,1 Prozent](#))

Auch in den USA und Großbritannien hat die Windenergie zu kämpfen

Zahlreiche geplante Offshore-Windprojekte werden zurzeit in den USA und Großbritannien nicht weiterverfolgt. Die Projekte vor der Küste des Staates New York wollen eine höhere Einspeisevergütung, um die gestiegenen Kosten für Komponenten und Kapital auszugleichen.

Mehr Windenergie wird nicht billiger, sondern noch teurer

Oersted und Eversource wollen eine 27-prozentige Mehrvergütung (880 MW Sunrise Wind Projekt), Equinor und BP wollen einen Aufschlag von 35 bis 66 Prozent für ihr 2,1-MW-Projekt Empire Wind. [Gefordert werden 14 \\$ct/kWh im ersten Fall, im zweiten Fall reichen die Forderungen von 16 \\$ct bis 18 \\$ct/kWh.](#) In Großbritannien sind bei der letzten Ausschreibung überhaupt keine Gebote mehr gemacht worden. In den USA und Großbritannien werden Offshore-Windparks aus wirtschaftlichen Gründen infrage gestellt.

In den USA gibt es nunmehr zudem eine intensive Diskussion über das Walsterben vor der Küste New Yorks. [Seit 2017 sind 95 tote Wale an der Küste aufgefunden worden.](#) Während die US-Behörden bislang einen Zusammenhang mit dem Ausbau der Offshore-Windturbinen vor dieser Küste verneinen, kommt der Naturschutzexperte Michael Shellenberger zu einem bedrückenden Verdacht. Die hohen Unterwasserschall-Vibrationen, die von den Turbinen kilometerweit ausgesendet werden, sowie die Zunahme des Service-Schiffsverkehrs zu den Turbinen stehen [im Verdacht, die Walpopulation vor der Küste zu vernichten.](#) Ich würde mir sehr, sehr wünschen, dass Michael Shellenberger diesmal nicht recht hat.

***Fritz Vahrenholt** ist Honorarprofessor an der Universität Hamburg im Fachbereich Chemie und war bis 1997 Umweltsenator der Freien und Hansestadt Hamburg. Von 1998 bis 2013 war er in Vorstandsfunktionen im Bereich der Erneuerbaren Energien bei der Deutschen Shell AG, der Repower Systems AG und der RWE Innogy. Er war bis Ende 2019 Alleinvorstand der Deutschen Wildtier-Stiftung. Dieser Text ist ein Auszug aus seinem monatlichen Newsletter.*

Kommentare

Bodo Bastian: Ich würde eine vielleicht Klarsichtfolie über der PV-Anlage anbringen, die ab und zu erneuert wird... im Garten... ich sehe es an den Solarlampen, wieviel Dreck und Kalk sich binnen weniger Monate auf der Oberfläche absetzt. Das mindert die Leistung sicher deutlich. Am Solarspringbrunnen sieht man die Minderleistung am deutlichsten. Da sprudelt schon nichts mehr bei der geringsten Schleierwolke oder Verschmutzung...

Soweit werden die Angaben von Herrn Prof. Vahrenholt stimmen, d.h. neue Offshore Windanlagen kosten 80-100€ pro MWh, Onshore an windschwachen Standorten auch gerne bis 110-120€.

Allerdings erwähnt er nicht, dass neue Kernenergie-Kraftwerke locker bei 150-200€ liegen und neue Gaskraftwerke vermutlich auch um die 150€ und mehr.

Es wird niemanden geben, der selbst nach Aufgabe des idiotischen Nuklearbanns in Deutschland neue Kernenergie ohne 30-40 jährige Abnahmeverpflichtung bauen würde (also Subvention nach Definition von Herrn Prof. Vahrenholt).

Mehr Windenergie wird nicht billiger, sondern noch teurer

Richtig ist, dass bestehende Kernkraftwerke konkurrenzlos günstig sind bzw. wären (wenn man sie denn produzieren lassen würde).

Wie immer im Leben kommt es auf den richtigen Mix an. Unverblendete, vorurteilsfreie, auf Kosteneffizienz fokussierte Energiepolitik wäre notwendig für ein Industrieland, **das sich den Luxus starker Sozialsysteme weiter leisten möchte.**

“Tolle PV-Anlage ohne Alterung. Haben Sie die in China gekauft?” Nein, nicht in China, aber aus China. Mal als Info, destatis: Rund 87 % der nach Deutschland importierten Photovoltaikanlagen kamen im Jahr 2022 aus der Volksrepublik. Das dürften in diesem Jahr noch mehr sein. Deutsche “Hersteller” bauen i.d.R. nur das zusammen, was sie aus China importiert haben. Fragen Sie doch mal nach...

7 Gigawatt...nicht Megawatt Das macht die Zahl zwar größer, die Sache an sich (Zappelstrom) aber auch nicht besser.

Professor Vahrenholts Beiträge sind immer lesenswert und könnten für Politiker des grünen Spektrums Handlungsempfehlung sein, **wenn sie davon Kenntnis nehmen würden.** Um so mehr bedaure ich, daß V. sich nicht eingestehen mag, einst mit Blick auf die „Erneuerbaren“ falsch abgebogen zu sein.

Immerhin bezeichnet er Windenergie hier nicht mehr als intelligente Lösung, und nun geht er von einem begrenzten Beitrag in einem zukünftigen Energiesystem aus, nicht mehr von einem wichtigen Teil des Energiemixes. Im nächsten Schritt könnte er feststellen, daß wetterabhängige Stromerzeuger unnütz sind. Ökodekoration.

Deutsche lernen nur durch Schmerz. Und dann auch nur vorübergehend, wie die Geschichte lehrt. Allerdings glaube ich, dass es nun kein nächstes Mal geben wird. Denn dafür ist die “Generation Z” zu schwach, zu dumm, zu faul...

Ich habe hier in Rumänien einen Nachbarn, der sich letzte Woche eine Wärmepumpe installieren ließ, nachdem er schon sein Dach mit Solarpaneels gepflastert hatte. (Als Lösung für die alten Tage, da er bisher mit einem Verschmelungskessel mit Holz geheizt hatte, und befürchtete, dazu nicht mehr in der Lage zu sein.)

Er zeigte mir ganz stolz auf seinem Smartphone die App, die seine Stromerzeugung und den Verbrauch anzeigt. Nachdem die Wärmepumpe in Betrieb war, fragte ich ihn, ob sie gut laufe. Da sagte er, etwas verkniffen, er habe gemerkt, **daß er ohne den Strom aus seinen Solarzellen mit einer gigantischen Stromrechnung rechnen müsse, weil das Teil so viel Strom verbraucht.**

Ich fragte mich, ob er vorher nicht die technischen Merkblätter gelesen hatte, immerhin ist er ein “studierter” Mann, aber offenbar nicht.

Mehr Windenergie wird nicht billiger, sondern noch teurer

Von Infraschall wußte er auch nichts, oder **von simpler Lärmbelästigung durch die Ventilatoren der Wärmepumpe**, sie steht im Hof, direkt vor dem Haus. Hier herrscht immer noch der Glaube vor, Deutschland sei ein Wunderland, dem man alles nachmachen muss. Nur habe ich zum Glück noch keine Windräder gesehen, aber die Infizierung mit grünen Ideen ist schon spürbar. Die Häuser werden kräftig mit Styrodur ummantelt und Thermopane-Fenster eingebaut, **aber an Schimmelbildung denkt niemand, weil einfach das Wissen fehlt**. Man imitiert nur das scheinbar tolle Zeug aus dem Westen. In meinem Haus würde ich ohne einen elektrischen Entfeuchter, und etlichen Boxen mit Calciumchlorid-Granulat Schimmel an den Oberflächen und in den Schränken haben, weil die Häuser ohne Betonfundamente gebaut sind, mit Feldsteinen auf dem Erdboden, und die Dachrinnen nicht abgeleitet werden, sondern fröhlich auf den Boden an der Hauswand plätschern. (Meine nicht mehr...) **Aber in Brüssel werden immer neue Grenzwerte ausgegeben und Deutschland macht alles mit, ohne Murren. An den Rändern der EU herrscht dagegen das Chaos.**

Das ist ja gerade der tiefere Sinn der Übung. Enteignung und Zerstörung. Solange Michel nichts merkt...

Der sehr hohe Strompreis für die Wirtschaft ist im Vergleich mit den anderen Problemen, die die Wirtschaft plagen, ein echtes Luxusproblem. Über die Mutter und den Vater aller Probleme, ein viel zu massiv aufgeblähter Staat- und Sozialstaat sowie sehr viel zu hohe Sozialkosten darf nicht gesprochen werden, also geht alles weiter munter in Richtung Süden und zwar exakt so lange, bis gar nichts mehr geht und alles steht.

Das Fraunhofer Institut oder das PIK? Alles Institute, die schwer von öffentlichen Geldern abhängen. Natürlich sind deren Protagonisten mit lukrativen Jobs ausgestattet. Solche Argumentation sd hominem ist einfach nur albern. Varenholt ist ein absoluter Fachmann der Branche und seine Angaben zu den Kosten der Windkraft sind wesentlich näher an der Realität, als alles, was aus der grünen Weltrettungs-Ecke kommt. Er hat übrigens nicht einmal erwähnt, dass die Vergütung für die kwh bei der Windkraft nicht nach der abgelieferten Menge geht, sondern nach der theoretischen Kapazität für den Standort. Steht das Windrad, gibt es trotzdem Geld.

Außerdem erwähnt er nicht, dass die kwh natürlich nach Erhalt der Vergütung noch an der Strombörse oder über langfristige Verträge verkauft wird. Aber das geht in dem Jubel über die alternative Energiewelt einfach unter.
weniger

Es sind Heuchler und Opportunisten, die sich in der Energie-Politik einen Namen machen wollten. Klaus Töpfer. Norbert Röttgen. Peter Altmaier. –

Mehr Windenergie wird nicht billiger, sondern noch teurer

Nein, die GRÜNEN haben dieses Unheil nicht zu verantworten. Es gibt dafür nur einen politischen Verantwortlichen: die CDU und die CSU. - Eine persönliche Notiz: als ich in einem gewissen Alter so weit war, den Konservatismus zu schätzen, bin ich aus allen Wolken gefallen. Denn in den fraglichen Parteien rivalisieren ausschließlich Verbrecher um die wichtigen Posten! Und EINER von denen gewinnt dann. Das nennt man Demokratie...

Macht es Sinn eine Solarzelle aufs Dach zu packen die in ihrem gesamten Leben nie so viel Energie gewinnen wird, wie zu ihrer Herstellung aufgebracht wurde? JA! wenn sie in China gebaut wird, die dortige Produktion die Menschen dort vergiftet und wir die Chinesen dergestalt Ihrer Rohstoffe, Arbeitskraft und Energie berauben schon. Es ist eine reine Umverteilung, Raub und Neokolonialismus! Aber wehe die Chinesen wollen chinesische Batterieautos hier auf den Markt bringen. Das gleiche gilt doch auch für Windräder, unterm Strich ein Verlustgeschäft, es kommt aber eben immer darauf an WER den Verlust einführt.

Vor ca. 3 - 4 Wochen lief beim Zwangs Beitrags Fernsehen (ZBF) ein Bericht. In den Bundesländern mit den meisten Windmühlen ist der Strom am teuersten. In den Bundesländern mit wenig Windmühlen z. B. Bayern ist der Strom preiswerter. Die daraus abgeleitete Idee, die Schlussfolgerung für geistig Arme, die Bayern sollen "Strafe" dafür zahlen, dass sie weniger Windmühlen haben. Und wieder einmal benötigen die "Sieger der Geschichte" die Sozialisten das Geld der Kapitalisten. In der größten DDR der ganzen Welt Strauß Milliarden genannt. Die Lebensweise mehr auszugeben als einzunehmen hat früher schon funktioniert. Der negative Saldo wurde dann durch einen Überfall auf reiche Nachbarn ausgeglichen. Angesichts unserer Kampfeskraft und Kampfesmut kommt wohl diesmal diese Art der Schuldentilgung nicht in Frage.

Die Crux liegt in der Auswahl der Experten. Habeck mag ein Experte sein, aber wenn ich das richtig verstanden habe, für Märchenbücher für Kinder. Man braucht sich doch nur **die "Kohle Ausstieg Kommission" anschauen: Juristen, Kirchenleute, Gewerkschaftler,- alles Leute, die mit keinerlei Fachwissen belastet sind.**

So halluziniert KGE seit Jahren, daß mit dem weiteren Ausbau der Wind- und Sonnenenergie die Preise fallen würden, weil sie einmal von der "economy of scales" gehört hat.

Dabei macht sie - und nicht nur sie - den Fehler, nicht zwischen Kosten und Preisen unterscheiden zu können. Das wusste auch Angela, als sie beschloss, die explodierenden Durchleitungs- und Netz Stabilisierungskosten aus dem **allgemeinen Steueraufkommen quer zu finanzieren.** Zur Vermeidung von Kostentransparenz, versteht sich.

Mehr Windenergie wird nicht billiger, sondern noch teurer

Das mit der grünen Effizienz und Mathematik kann man nur unterschreiben. Die zugrunde liegende "Denkmechanik" ist Keynes basiert: **"Der Staat kann sich beliebig verschulden", - wenn's nicht reicht wird einfach neues Geld gedruckt. Dumm nur, daß dieses Spielchen nur so lange funktioniert, wie die Spielteilnehmer glauben, daß der Schein, auf dem 100€ gedruckt steht, auch wirklich 100€ wert ist. Wenn dieser Glaube fehlt, geht die Reise südwärts. Gerade wir Deutsche können ein Liedchen davon singen.**

Ich habe gehört. Eine Zufahrtstraße für Windkraftanlagen benötigt eine Stabilität bis zu 80 Tonnen. Das ist praktisch die Belastbarkeit von Autobahnen. Es ist eben nicht mal ein Waldweg, der zur Windkraftanlagen als Zufahrt benötigt wird. Aber Bauern und Waldbauern kriegen Ärger, wenn sie ihre Böden zu sehr verdichten. Alles nicht zu Ende gedacht. Wie auch bei dem Bildungsstand.

Der Spruch "Wind und Sonne sind gut, denn sie stellen keine Rechnung" war die größte Verblödung von Seiten der Grünen in Sachen günstige neue Energien. Und viele Wissenschaftler haben das unterstützt. Aber mit den Germanen kann man ja alles machen, wenn man nur richtig framt.

Die ganze Kiste wird doch immer durchschaubarer, angesichts "Vergütungsgarantien" mit 20-jähriger Laufzeit, sollte man sich die Gesellschafter der Windparks einmal genauer anschauen. Es ist schon lange kein Geheimnis mehr, dass die Regierungen an die großen Summen an Ersparten Privatvermögen wollen - da Enteignung böse klingt, wird eben durch die Hintertür abgeschöpft. Wir werden alle nichts mehr besitzen und glücklich sein - so kann mittels Smartmeter, Digitalwährung, etc. - jeder einzelne nach Gutdünken gesteuert und nötigenfalls sanktioniert werden. Ist das Volk tatsächlich bereits so verdummt, dass es nicht begreift, was geschieht?

Der absolute Irrsinn. Danke Herr Vahrenholt, für Ihren Beitrag. Diese Bauten sind die Sargnägel für Nord- und Ostsee! Eine Verschandelung des Landschaftsbildes zu Lasten aller. So werden Nord- und Ostsee für alle anderen Nutzungen unbrauchbar gemacht. Fischerei, Tourismus, Schifffahrt, etc., müssen leiden, weil diese Grünbeklopte Sekte extrem menschenfeindlich und nicht wirklich an Tierwelt und Umweltschutz interessiert ist. Es ist die reine Zerstörungswut einer Kaste, deren Wurzel der RAF-Terrorismus ist. Wir waren in den 40 Jahren nach 1980 ein wirklich im Umweltschutz führendes Land, trotz Industrie und Wohlstand.

Es war gut gelungen, durch hohe Konzentration der Industrieproduktion auf immer geringere Flächen, immer größere Gebiete freizuhalten. Unsere Landschaft und Gewässer sind durch beste Kläranlagen immer sauberer geworden.

Mehr Windenergie wird nicht billiger, sondern noch teurer

Genauso die Emissionen der Kraftwerke. Wo sollen eigentlich die gigantischen Mengen Gips, die zu günstigen Preisen von den Kohlekraftwerken durch Rauchgasentschwefelung hergestellt wurden, in Zukunft herkommen? Hierzu frage ich Grüne besonders gern. Es kommt mal nichts.

Einspruch. Wind und Sonne leisten keinen wirklichen Beitrag zur Energieversorgung. Hier bei uns im Norden werden aktuell auf jedem zweiten Dach Solarplatten mit zugehörigem Batteriespeicher verbaut. Die aufzuwendende Energie zur Gewinnung der Rohstoffe, z. B. Lithium aus der Atacamawüste, Herstellung der Platten und Batterien, Transport, Auf-und Abbau sowie nicht zu vergessen das Recycling sind definitiv höher als der je zu erzielende Ernergie (=Strom -) ertrag! Schilda! Rechnet man fairerweise Entsorgung und Recycling der Betonfundamente, des Turmes und der Rotorblätter (Sondermüll!) hinzu, sieht es bei WKA nicht viel anders aus. Grüner Irrweg. Aber die Leute machen mit, als gäbe es kein Morgen. Wie auf der Kirmes, wenn Freibier verteilt wird.

Ehrlich gesagt verzweifle ich allmählich an Vahrenholt. Den grünen Unfug wirtschaftlich runterzurechnen ist eine Sache, das macht Sinn schon seit 10 Jahren. Aber kein Wort dazu, dass bereits jetzt die Anlagen bei gutem Wind abgeschaltet werden, weil Frankreich, Polen und andere Länder darauf bestehen, dass die bestellten Kontingente für Schwachwindlagen auch in Starkwindlagen abgenommen werden müssen. Kein Wort dazu, dass die Windenergieentnahme vielerorts immer mehr in den Sättigungsbereich gerät, so dass aus mehr Anlagen kaum mehr herauszuholen ist. Auf solche scheinheiligen Propheten sollte man verzichten.

Da es immer noch Leute gibt, die an das Perpetuum Mobile glauben, muss man sich nicht wundern, dass es Leute gibt, die glauben, eine Industrienation mit volatilem Strom versorgen zu können. Erschreckend ist nur, dass sich diese Meinung mit seinen Konsequenzen bis heute hält. Bezahlen tun es die Bürger, die heissen nicht umsonst so. Wir sind die Guten und grün, Ende der Diskussion! Weniger

Das wird so kommen, also Strom teurer, zentral begrenzbar etc. wenn die Menschen die freidrehenden nicht asap stoppen. Aber was soll's, dann machen wir, die noch Arbeitenden halt Dauerurlaub. Können die Trautmäntzer mal gucken wer denen die Hrg repariert oder die Brötchen backt. Läuft also leider alles den Bach runter.

Nicht vergessen: dieser Kahlschlag beruht einzig und allein auf des zur Religion erhobenen monokausal-CO2-getriebenen Klimawandel-Märchens.