



BÜRO FÜR TECHNIKFOLGEN-ABSCHÄTZUNG
BEIM DEUTSCHEN BUNDESTAG

Claudio Caviezel
Christoph Revermann

unter Mitarbeit von
Simon Rabaa

Bilanz der Sommerzeit

Zusammenfassung

Februar 2016
Arbeitsbericht Nr. 165



BILANZ DER SOMMERZEIT

Das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) berät das Parlament und seine Ausschüsse seit 1990 in Fragen des technischen und gesellschaftlichen Wandels. Das TAB ist eine organisatorische Einheit des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) im Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Zur Erfüllung seiner Aufgaben kooperiert es seit September 2013 mit dem Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ, dem IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gGmbH sowie der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH.

Claudio Caviezel
Christoph Revermann

unter Mitarbeit von
Simon Rabaa

BILANZ DER SOMMERZEIT

Zusammenfassung

Büro für Technikfolgen-Abschätzung
beim Deutschen Bundestag (TAB)
Neue Schönhauser Straße 10
10178 Berlin

Fon: +49 30 28491-0

Fax: +49 30 28491-119

buero@tab-beim-bundestag.de

www.tab-beim-bundestag.de

2016

Umschlagbild
rangizzz©123RF

ISSN-Print 2364-2599

ISSN-Internet 2364-2602

ZUSAMMENFASSUNG

Die sogenannte »Sommerzeit«, also das Vorstellen der Uhrzeit um zumeist eine Stunde während der Sommermonate, wurde in vielen Ländern aus unterschiedlichen Gründen eingeführt. Als erstes Land der Welt führte Deutschland die zeitweise Umstellung der Uhren während des ersten Weltkriegs aus kriegswirtschaftlichen Gründen ein; weitere Staaten folgten schon kurz danach diesem Beispiel. Dies wiederholte sich ähnlich im Zweiten Weltkrieg. In den Jahren nach dem Zweiten Weltkrieg wurde die Sommerzeit in den meisten Ländern (in Deutschland ab 1950) wieder abgeschafft.

In den Folgejahren der sogenannten Ölkrise des Jahres 1973 führten viele europäische Länder die Sommerzeit aus energiepolitischen Gründen wieder ein: Durch die Umstellung der Uhren sollte das Tageslicht besser genutzt und dadurch Energie gespart werden. Diesem Schritt schlossen sich mit Wirkung zum Jahr 1980 sowohl die Bundesrepublik Deutschland als auch die Deutsche Demokratische Republik an – obgleich es der Bundesregierung damals weniger um potenziell erzielbare Energieeinsparungen, sondern vorrangig um eine einheitliche Zeitregelung mit den Nachbarstaaten ging.

Von Anfang an gab es Bestrebungen, die Zeitumstellung in den europäischen Nachbarländern gemeinsam zu vollziehen, damit der Binnenmarkt nicht durch unterschiedliche Zeitregelungen gestört würde. Ein erster Schritt erfolgte 1980 auf Ebene der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft (EWG) durch die Verabschiedung der Richtlinie 80/737/EWG zur Regelung der Sommerzeit. Die vollständige Vereinheitlichung erfolgte in der Europäischen Gemeinschaft (EG) erst 16 Jahre später durch die Richtlinie 94/21/EG. In der derzeit gültigen Richtlinie 2000/84/EG zur Regelung der Sommerzeit ist die Anwendung der Sommerzeit für alle Mitgliedstaaten verbindlich und auf unbegrenzte Dauer festgeschrieben. Vor diesem Hintergrund erfordert jede Änderung der Sommerzeit eine Änderung dieser Richtlinie.

Zum möglichen Nutzen der Sommerzeit im Verhältnis zu potenziellen negativen Auswirkungen gibt es seit ihrer Einführung sehr unterschiedliche Ansichten und kontroverse Diskussionen. Die EU-Kommission gelangte zuletzt im Jahr 2007 auf der Grundlage von Stellungnahmen aus den Mitgliedstaaten sowie (damals) verfügbarer Studien zu dem Schluss, dass, abgesehen von der Begünstigung von Freizeitaktivitäten und der Erzielung geringfügiger Energieeinsparungen, die Auswirkungen der Sommerzeit kaum ins Gewicht fallen würden und die Sommerzeitregelung nach wie vor angemessen sei. Seit 2007 wurde keine offizielle Bewertung der Auswirkungen der Sommerzeit durch die EU-Kommission (oder vergleichbare Institutionen) mehr vorgenommen.

Die Rahmenbedingungen, unter denen die Auswirkungen der Sommerzeit zu betrachten sind, haben sich seit 2007 jedoch möglicherweise geändert. Ange-

sichts der Verschiebungen zwischen den Wirtschaftszweigen, neuer Arbeitszeit- und Beschäftigungsmodelle, des veränderten Mobilitäts- und Freizeitverhaltens, von Veränderungen bei der Effizienz von Leuchtmitteln und anderen elektrischen Geräten sowie deren Verbreitungsgraden und einer Vielzahl weiterer Aspekte, könnten sich die Effekte der Sommerzeit heute anders als noch vor einigen Jahren darstellen.

Vor diesem Hintergrund hat der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung des Deutschen Bundestages das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) mit der Durchführung eines Projekts mit dem Titel »Bilanz der Sommerzeit« beauftragt. Der vorliegende Bericht bildet den Abschluss des Projekts, dessen wesentliches Ziel war, die seit 2007 neu hinzugewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse und Erfahrungen hinsichtlich der Auswirkungen der Sommerzeit zu sichten, einzuordnen und in einer Gesamtschau darzustellen. Die zentrale Fragestellung der Untersuchung lautete, ob gegenüber der Einschätzung der EU-Kommission von 2007 eine substantielle Neubewertung der Auswirkungen der Sommerzeit angezeigt ist.

ENERGIEASPEKTE

Im Kontext möglicher Energieeinsparungen zielte die Sommerzeit seinerzeit hauptsächlich auf die Verringerung des Strombedarfs für die Beleuchtung in privaten Haushalten: Sofern die Menschen nach der Zeitumstellung zur gewohnten Uhrzeit zu Bett gehen, verringert sich der Beleuchtungsbedarf um eine Stunde. Morgens resultiert – weil es in den Sommermonaten meist deutlich vor den üblichen Aufstehzeiten hell wird – höchstens in den Wochen nach der Zeitumstellung im Frühjahr bzw. vor der Zeitumstellung im Herbst ein zusätzlicher Beleuchtungsbedarf. Dafür aber ist es morgens in der Regel kühler und nachmittags bzw. abends, wenn die Menschen wieder nach Hause kommen, in der Regel wärmer im Vergleich zur Situation ohne Sommerzeit. Für private Haushalte könnte hieraus in einigen Klimazonen ein zusätzlicher Bedarf an Heizenergie am Morgen bzw. an Klimatisierung am Abend entstehen.

Es war von Anfang an strittig, ob die Uhrenumstellung tatsächlich zu einem Rückgang des Energieverbrauchs in dem jeweiligen Land führt. Im Jahr 2007 resümierte die EU-Kommission, dass quantitative Studien Energieeinsparungen bestätigten, diese aber nur gering ausfallen würden. Als Beleg führte die EU-Kommission Untersuchungen in fünf EU-Mitgliedstaaten an, deren wissenschaftliche Grundlage und Aussagekraft jedoch mangels Quellenangaben nicht beurteilt werden können.

Auf der Basis des aktuell publizierten Forschungsstandes lässt sich als Ergebnis der für den vorliegenden Bericht durchgeführten internationalen Literaturauswertung festhalten, dass die Auswirkungen der Sommerzeit auf den Ener-

gieverbrauch sowohl positiv als auch negativ sein können und in Ausprägung und Höhe stark vom geografischen, klimatischen, wirtschaftlichen und kulturellen Rahmen abhängen. Aufgrund der vielfältigen Abhängigkeiten lassen sich Ergebnisse der empirischen und theoretischen Untersuchungen, die sich meist nur auf die Situation in einem einzelnen Land beziehen, nicht ohne Weiteres auf andere Länder übertragen.

Beim *Stromverbrauch* wurden in knapp zwei Dritteln aller bisher erschienenen Studien geringfügige Einsparungen ermittelt. Bezieht man die Ergebnisse einzelner Studien auf den nationalen Stromverbrauch der jeweiligen Länder, so ergibt sich eine Bandbreite von -0,9% (Verbrauchsminderung) bis 1% (Verbrauchserhöhung). Bei der Mehrzahl der Studien wurde eine Minderung von weniger als 0,2% des Strom- oder 0,03% des Endenergieverbrauchs eines Landes festgestellt.

Im Bereich *Raumwärme* liegen die Effekte zwischen Einsparungen von 0,1% bis Mehrverbräuchen von 9%, wobei mehrheitlich von eher geringen Effekten im Bereich von -0,2 bis 0,2% ausgegangen wird. Studien, in denen der nationale Stromverbrauch untersucht wurde, berücksichtigen diese Effekte nur teilweise, da in den meisten Ländern ein Großteil der Raumwärme durch die Verbrennung von Brennstoffen vor Ort erzeugt wird. Bei einer Beobachtung von über 50 Wohneinheiten in Deutschland Anfang der 1980er Jahre wurde keine signifikante Änderung beim Heizenergieverbrauch festgestellt. Im Bereich *Klimatisierung* liegt die Spanne in einer ähnlichen Größenordnung (Einsparungen von 0,2% bis Mehrverbräuche von 9%). Hier unterscheiden sich die Effekte von Land zu Land stark: In Studien aus dem Süden der USA kam es im Saldo zu Mehrverbräuchen bei der Klimatisierung durch die Sommerzeit, während in Simulationsrechnungen aus Frankreich und Deutschland eine Verbrauchsminderung ermittelt wurde.

Anhand der für den vorliegenden Bericht durchgeführten Modellsimulationen zum Stromverbrauch deutscher Haushalte konnten geringfügige Verbrauchsminderungen infolge der Sommerzeit von weniger als 0,8% bezogen auf den Jahresstromverbrauch ermittelt werden, wobei nur Effekte auf die Beleuchtung abgebildet wurden. Hochgerechnet auf den nationalen Strom- bzw. Endenergieverbrauch ergeben sich Einsparungen von 0,21 bzw. 0,045%. Die Modellsimulationen erlaubten darüber hinaus erstmals eine exemplarische Quantifizierung des Einflusses der Sommerzeit auf private Haushalte, die durch den Betrieb von Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) Strom produzieren, den sie sowohl selbst verbrauchen als auch ins öffentliche Stromnetz einspeisen (sogenannte »prosumer«). Die Wirtschaftlichkeit dieser PV-Anlagen hängt zunehmend davon ab, wie viel des preiswert selbsterzeugten Stroms auch zeitgleich selbst verbraucht wird und damit den teureren Strombezug aus dem Netz substituiert. In den Modellsimulationen wurde in der Situation mit Sommerzeit eine deutliche Verbesserung der Korrelation von Stromverbrauch und Stromer-

zeugung durch Photovoltaik von über 5% im Vergleich zur Situation ohne Sommerzeit ermittelt. Die höhere Korrelation kann den »Eigenverbrauch« und somit die Wirtschaftlichkeit privater PV-Anlagen erhöhen, während der Gesamtstromverbrauch gleichzeitig sinkt.

Zur weiteren Fundierung der Literaturanalyse und Modellsimulationen wurde zudem eine Erhebung unter über 700 Akteuren aus der deutschen Energiewirtschaft durchgeführt, bei denen potenziell Daten über die Durchführung entsprechender Untersuchungen hätten vorliegen können. Es gab nur eine einzige Rückmeldung mit quantitativen bzw. qualitativen Angaben eines regionalen Stromanbieters, der in erster Linie Gewerbebetriebe beliefert. Dieser gab an, dass der Stromverbrauch während dreier Wochen vor der Zeitumstellung im Herbst im Mittel der letzten vier Jahre etwa um 2,1% höher liege als in den ersten Wochen nach der Zeitumstellung. Allerdings sind die Daten des Anbieters nicht repräsentativ und stehen nur für eine kleine Gruppe bestimmter Gewerbebetriebe, deren Beeinflussung durch die Sommerzeit in der Literatur eher gering eingeschätzt wird.

BEWERTUNG DER AUSWIRKUNGEN AUF DEN ENERGIEVERBRAUCH

Auf Basis der vorliegenden Information lässt sich insgesamt feststellen, dass die möglichen bzw. tatsächlichen Energieeinsparungen allenfalls minimal bzw. zu vernachlässigen sind. Das 2007 von der EU-Kommission in Bezug auf den Energieverbrauch gezogene Fazit kann somit – zumindest nach bisheriger vorläufiger Studien- und Erkenntnislage – als nach wie vor gültig erachtet werden.

Zu betonen ist allerdings, dass der diesbezügliche wissenschaftliche Kenntnisstand begrenzt, unvollständig oder widersprüchlich ist. Viele Schlussfolgerungen sind allein das Ergebnis von Erwartungen oder basieren auf beschränkten Annahmen. Zudem ist es methodisch äußerst schwierig, die beobachteten Veränderungen (z. B. Verbrauchsveränderungen) auch tatsächlich der Sommerzeit bzw. der Zeitumstellung zuzuordnen, da diese prinzipiell auch durch eine Vielzahl anderer Faktoren beeinflusst werden. Weil es in der Regel keine geeigneten Kontrollgruppen gibt (also die Situation ohne Sommerzeit unter ansonsten identischen oder zumindest ähnlichen Bedingungen), müssen alle Fremdeinflüsse möglichst durch geeignete Korrekturfaktoren herausgefiltert werden, was eine außerordentlich anspruchsvolle Aufgabe darstellt.

Generell stellt sich die Frage, ob bzw. wie gut sich die in unterschiedlichen Ländern erzielten Studienergebnisse überhaupt auf die Situation in Deutschland bzw. in der EU übertragen lassen, da die Übertragbarkeit von einer Vielzahl von Faktoren abhängen kann, u. a. vom Entwicklungsstand und Industrialisierungsgrad einer Volkswirtschaft, von den klimatischen Rahmenbedingungen und den damit verbundenen Bedürfnissen nach Beleuchtung, Wärme oder Klimatisie-

rung sowie von den verwendeten Heizungstechnologien und der Effizienz von Energieverbrauchern. Diese Faktoren unterscheiden sich international stark und verändern sich zudem über die Zeit.

Insgesamt ist somit nicht auszuschließen, dass künftige Studien, die speziell die klimatischen und strukturellen Bedingungen in Deutschland bzw. in der EU berücksichtigen und die in angemessener Weise auf die genannten inhaltlichen und methodischen Schwierigkeiten eingehen, zu anderen Ergebnissen gelangen könnten.

WIRTSCHAFTLICHE ASPEKTE

So dies überhaupt der Fall ist, sind die verschiedenen Wirtschaftszweige ganz unterschiedlich von der Anwendung der Sommerzeit betroffen. Größere bzw. mögliche Auswirkungen werden in der Regel für Wirtschaftszweige vermutet, in denen im Freien gearbeitet bzw. die Wertschöpfung zu wesentlichen Anteilen im Außenraum erzielt wird (z.B. Land- und Forst-, Freizeit- und Tourismus- sowie Bauwirtschaft). In diesen Branchen könnte die Verschiebung der Tageslichtphase um eine Stunde während der Sommerzeitperiode ihre größte Wirkung entfalten. In anderen Wirtschaftssektoren resultieren mögliche Effekte im Wesentlichen aus der eigentlichen Zeitumstellung im Frühjahr bzw. Herbst, weil diese gegebenenfalls planerische und organisatorische Eingriffe in den Betriebsablauf notwendig machen (z.B. im Schienenverkehr). Auch könnten die Zeitumstellungen in bestimmten Branchen gegebenenfalls zu Produktivitätseinbußen führen – einerseits aufgrund der mutmaßlichen Wirkungen auf die Befindlichkeiten der Beschäftigten in den unmittelbaren Tagen nach der Zeitumstellung, andererseits als Folge veränderter Lichtverhältnisse in den Morgen- bzw. Abendstunden (z. B. im Bausektor).

In Bezug auf die Auswirkungen auf die Wirtschaft resümierte die EU-Kommission 2007, dass die am stärksten von der Sommerzeit betroffenen Wirtschaftssektoren die Sommerzeit in ihre Aktivitäten integriert hätten und deren Existenz nicht mehr infrage stellten. Diese Einschätzung beruhte allerdings größtenteils auf subjektiven Meinungen, da es bis 2007 praktisch keine evidenzbasierte wissenschaftliche Literatur dazu gab.

Als Ergebnis der für den vorliegenden Bericht durchgeführten Literaturliteraturanalyse ist zunächst festzuhalten, dass sich auch nach 2007 praktisch keine belastbaren Informationen oder gar quantitative Daten aus wissenschaftlichen oder öffentlich zugänglichen nichtwissenschaftlichen Quellen (z.B. Positionspapiere von Interessenverbänden, Pressemitteilungen, öffentlich publizierte Analysen) finden lassen, die fundierte Abschätzungen darüber erlauben, wie sich die Anwendung der Sommerzeit auf die verschiedenen Wirtschaftsbereiche auswirkt.

Aus den wenigen vorliegenden Quellen ist abzuleiten, dass die Zeitumstellungen in einzelnen Wirtschaftsbranchen einen gewissen, kurzfristigen Anpassungsbedarf bedingen (beispielsweise in der Landwirtschaft oder im Schienenverkehr). Allerdings hat sich dies allem Anschein nach mittlerweile zu einer Routine entwickelt, die ohne größere Probleme zu bewältigen ist. In der Tierhaltung beispielsweise ergibt sich in den Tagen nach einer Zeitumstellung gegebenenfalls die Notwendigkeit für Umstellungen im Betriebsablauf, um die Tiere behutsam an die veränderten Uhrzeiten zu gewöhnen, etwa eine schrittweise Anpassung der Melk- und/oder Fütterungszeiten. Nach jahrelanger Praxis dürften entsprechende Maßnahmen allerdings unproblematisch sein. Zudem tragen technische Neuerungen und die zunehmende Automatisierung (z. B. Futterautomaten, Melkroboter) dazu bei, dass die Zeitumstellungen im Gegensatz zu früher ohne größere Schwierigkeiten und Arbeitsaufwand bewältigt werden können. Im Schienenverkehr bedingt insbesondere die Zeitumstellung im Herbst die Ausarbeitung eines besonderen Fahrplans für die Nacht der Umstellung. Die Fahrplanerstellung erfolgt in der Regel automatisch, wobei die dafür eingesetzte Software problemlos mit der Zeitumstellung zurechtkommt.

Allgemein wird von einem positiven Effekt der Sommerzeit auf die Freizeit- und Tourismuswirtschaft ausgegangen, da die längere Tageshelligkeit am Abend die Durchführung von Freizeitaktivitäten vor allem im Freien begünstigen und so die Nachfrage nach entsprechenden Freizeitangeboten und -produkten steigern soll. Bis dato finden sich jedoch keine evidenzbasierten wissenschaftlichen Studien, die einen solchen positiven Zusammenhang belegen könnten. Auch müssen hier mögliche abträgliche Wirkungen in den Blick genommen werden, beispielsweise der Effekt, dass sich während der Sommerzeitperiode der Grad der Inanspruchnahme (und damit die Wirtschaftlichkeit) von Indoorsport- und -freizeitanlagen (z. B. Sporthallen, Fitnessstudios, Kino- und Theatersäle) verringern könnte.

Aufgrund der nur spärlich vorhandenen Literatur zum Thema wurde ergänzend eine Erhebung unter deutschen Wirtschaftsverbänden, Gewerkschaften und Berufsvertretungen (insgesamt 143 Organisationen) durchgeführt, um aktuelle und nichtpublizierte Erkenntnisse zu den Auswirkungen der Sommerzeit auf die Wirtschaft einzuholen. Die Erhebung brachte zum einen keine ernsthaften positiven oder negativen Effekte der Sommerzeit auf die (deutsche) Wirtschaft zum Vorschein. Einzig ein großer Verband aus dem deutschen Baugewerbe gab auf Basis einer überschlägigen Abschätzung an, dass die Anwendung der Sommerzeit zu geringfügigen Produktivitätsminderungen infolge des späteren Eintritts der Tageshelligkeit führt, woraus wirtschaftliche Einbußen resultierten (in Höhe von rd. 30 Mio. Euro p.a.). Zum anderen bleibt festzuhalten, dass die Rücklaufquote äußerst gering war (substanzielle Antworten gingen nur von drei Organisationen ein). Über mögliche Gründe für die geringe Rücklaufquote kann zwar nur spekuliert werden. Allerdings darf wohl davon ausge-

6. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

gangen werden, dass, wenn die Anwendung der Sommerzeit in einzelnen Branchen tatsächlich zu größeren Schwierigkeiten führen würde, stärkere Aktivitäten seitens der Interessenvertreter dieser Branchen zu erwarten wären. Insofern scheint die geringe Rücklaufquote die Einschätzung, dass die Anwendung der Sommerzeit zu keinen größeren Diskussionen in den verschiedenen Wirtschaftssektoren mehr führt, zu unterstützen bzw. zumindest nicht zu widerlegen.

BEWERTUNG DER AUSWIRKUNGEN AUF DIE WIRTSCHAFT

Der Mangel an evidenzbasierten wissenschaftlichen Daten erlaubt zum einen keine belastbaren quantitativen Abschätzungen darüber, wie sich die Anwendung der Sommerzeit auf die verschiedenen Wirtschaftsbereiche auswirkt. Insbesondere lassen sich hieraus auch keine Schlüsse auf einen gesamtwirtschaftlichen Nutzen bzw. Schaden durch die Sommerzeit ziehen. Zum anderen spricht insgesamt gesehen aber vieles dafür, dass sich mittlerweile alle Wirtschaftssektoren mit der Anwendung der Sommerzeit arrangiert haben. Zwar dürften die Zeitumstellungen im Frühjahr und Herbst bzw. die Sommerzeit in einigen Branchen als lästig empfunden, in anderen Branchen dagegen wiederum als vorteilhaft wahrgenommen werden – eine vehemente und öffentlich artikulierte Ablehnung oder Zustimmung für die geltende Sommerzeitregelung ist gegenwärtig allerdings aus keinem der betrachteten Wirtschaftsbereiche zu vernehmen.

Soweit ersichtlich lassen sich damit, insbesondere auch aufgrund der äußerst limitierten wissenschaftlichen Daten- und Faktenlage, keine Hinweise finden, die Anlass dazu geben könnten, das 2007 gezogene Fazit der EU-Kommission infrage zu stellen.

GESUNDHEITLICHE ASPEKTE

Hinsichtlich möglicher gesundheitlicher Auswirkungen der Sommerzeit war bereits vor 2007 bekannt, dass das System der körpereigenen biologischen Rhythmen des Menschen in den Tagen nach einer Uhrenumstellung kurzfristig aus dem Gleichgewicht geraten und dies gewisse Anpassungsschwierigkeiten nach sich ziehen kann, die sich beispielsweise durch eine verkürzte Schlafdauer oder verminderte Schlafqualität bemerkbar machen. Die wenigen dazu durchgeführten wissenschaftlichen Studien kamen zu ähnlichen Ergebnissen, nach welchen sich der menschliche Körper an das neue Zeitregime gewöhnen muss, was individuell verschieden einige Tage in Anspruch nehmen kann. Allerdings umfassten sämtliche vor 2007 durchgeführten Untersuchungen nur kurze Beobachtungszeiträume und meist nur sehr kleine Stichproben, sodass keine wissenschaftlichen Erkenntnisse darüber vorlagen, ob die durch die Zeitumstellung hervorgerufenen Effekte auf die biologischen Rhythmen des Menschen über

einen längeren Zeitraum anhalten und gegebenenfalls eine gesundheitsschädigende Wirkung haben können. Vor diesem Hintergrund gründete das 2007 gezogene Fazit der EU-Kommission, nach welchem die meisten Störungen von kurzer Dauer seien und keine Gefahr für die menschliche Gesundheit darstellen, auf einer eher schwachen evidenzbasierten wissenschaftlichen Grundlage.

Die möglichen Wirkungen der Sommerzeit auf die Gesundheit und das menschliche Wohlbefinden lassen sich nach *vorübergehenden* (d.h. in den unmittelbaren Tagen nach der Uhrenumstellung auftretenden) und *beständigen* (d.h. über die gesamte Sommerzeitperiode anhaltenden) Effekten kategorisieren. In Bezug auf Erstere gibt es auch nach 2007 nur eine sehr limitierte wissenschaftliche Evidenzbasis. Zu konstatieren sind jedoch mittlerweile vermehrte wissenschaftliche Hinweise darauf, dass die Anpassung des Systems der biologischen Rhythmen des Menschen insbesondere an die Zeitumstellung im *Frühjahr* (die zum »Verlust« einer Tagesstunde führt) sich nicht so einfach bzw. so zügig vollzieht, wie noch vor wenigen Jahren (vor dem Bericht der EU-Kommission aus dem Jahr 2007) angenommen worden war. Hier liefern neue Erkenntnisse auf der Grundlage von Untersuchungen zum Schlaf-wach- bzw. Ruhe-Aktivitäts-Rhythmus Hinweise darauf, dass der Anpassungsprozess selbst binnen vier Wochen nach der Umstellung möglicherweise nur unvollständig gelingen kann. Namentlich den sogenannten »späten Chronotypen« – Personen, die von Natur aus morgens eher lange schlafen, dafür aber bis spät abends aktiv sind – scheint die Zeitumstellung im Frühjahr größere Anpassungsschwierigkeiten zu bereiten. Demgegenüber scheint die Zeitumstellung im *Herbst* auch neueren Erkenntnissen zufolge nur geringe Anpassungsschwierigkeiten hervorzurufen; in der Regel dürfte der Anpassungsprozess (z. B. der Schlafzeiten) binnen ein bis zwei Wochen nach der Uhrenumstellung abgeschlossen sein.

Zu konstatieren ist auch, dass die tatsächlichen bzw. relevanten Folgen der zeitumstellungsbedingten (kurz- oder mittelfristigen) Störungen in den biologischen Rhythmen für die menschliche Gesundheit nach wie vor weitgehend unklar sind. Sie scheinen den allermeisten Studien zufolge jedoch ein zu geringes Ausmaß anzunehmen, als dass mit ernsthaften bzw. länger dauernden gesundheitlichen Beeinträchtigungen gerechnet werden muss. So können aktuelle empirische Untersuchungen mehrheitlich keine abträglichen Wirkungen der Zeitumstellungen auf das *Leistungsvermögen* in den Tagen nach der Umstellung statistisch nachweisen. Auch haben aktuelle empirische Untersuchungen im Hinblick auf mögliche *psychologische Effekte* keine wissenschaftlichen Evidenzen dafür erbracht, dass die Zeitumstellungen ernsthafte Auswirkungen auf die Psyche bzw. die mentale Gesundheit haben. Zwar stellte man in zwei empirischen Studien eine Reduktion in der selbstberichteten Lebenszufriedenheit von befragten Personen in der Woche nach der Zeitumstellung im Frühjahr relativ zur Woche davor fest, allerdings nur in einem geringen Umfang und nur für bestimmte Personengruppen.

Verschiedene empirische Arbeiten lassen einen möglichen Zusammenhang zwischen Schlafstörungen und einem erhöhten *Herzinfarkt*risiko vermuten, weswegen in mehreren Studien der potenzielle Effekt der Zeitumstellungen auf die Inzidenz von Herzinfarkten untersucht wurde. Die teilweise widersprüchlichen Studienergebnisse lassen allerdings kein klares Muster erkennen. Während in einigen Studien ein leicht erhöhtes Herzinfarktisiko nach der Zeitumstellung im Frühjahr festgestellt wurde, lies sich in anderen Studien kein diesbezüglicher Effekt nachweisen. So könnte es auch sein, dass die Zeitumstellung im Frühjahr keinen relevanten Einfluss auf die Gesamtzahl an Herzinfarkten, sondern lediglich auf den Zeitpunkt ihres Auftretens hat. Demnach ereigneten sich die in der ersten Woche nach der Zeitumstellung ohnehin zu erwartenden Herzinfarkte gehäuft in der ersten Wochenhälfte, dafür aber seltener als im Mittel in der zweiten Wochenhälfte. Die Zeitumstellung im Herbst dürfte vermutlich so gut wie keinen Effekt zeigen.

In Bezug auf den *allgemeinen Gesundheitszustand* wurden in einer Studie auf Grundlage von Daten der Deutschen Krankenhausstatistik von 2000 bis 2008 keine statistisch signifikanten Änderungen in der Anzahl der Krankenhauseinweisungen in der Woche nach der Zeitumstellung im Frühjahr im Vergleich zu durchschnittlichen Werten festgestellt. Danach zu urteilen, verschlechtert sich der allgemeine Gesundheitszustand der deutschen Bevölkerung nach der Zeitumstellung im Frühjahr zumindest insofern nicht ernsthaft, als dass die zeitumstellungsbedingten Gesundheitsbeschwerden einen Krankenhausaufenthalt notwendig machen würden. Für die Woche nach der Zeitumstellung im Herbst hingegen war zwischen Montag und Donnerstag ein leichter Rückgang in der Anzahl von Krankenhauseinweisungen zu verzeichnen. Erklärt wurde diese Beobachtung mit dem Ausgleich eines in großen Teilen der Bevölkerung herrschenden latenten Schlafdefizits.

Zwar gehören die potenziellen Auswirkungen der Zeitumstellungen auf die *Verkehrssicherheit* zu den vergleichsweise am häufigsten untersuchten Effekten der Sommerzeit auf die Gesundheit, allerdings erlauben die heterogenen Studienergebnisse keine (klaren) Einschätzungen. Neuere Analysen sprechen mehrheitlich gegen die Hypothese, dass die Zeitumstellungen (signifikante) Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit in den Tagen nach der Uhrenumstellung haben.

Mögliche *beständige* Effekte der Sommerzeit auf die Gesundheit und das menschliche Wohlbefinden erfuhren bislang kaum wissenschaftliche Beachtung. Die Ergebnisse zweier empirischer Untersuchungen deuten sehr differenzierte Reaktionen der unterschiedlichen biologischen Rhythmen an: Während einige – u. a. der Schlaf-wach-Rhythmus – sehr empfindlich und womöglich über die gesamte Sommerzeitperiode auf die Uhrenumstellung reagieren, scheinen andere biologische Rhythmen gar nicht von der Zeitumstellung betroffen zu sein (z. B. die Cortisolausschüttung ins Blut). Was dies für das Zusammen-

spiel der verschiedenen biologischen Rhythmen untereinander, also für das Funktionieren des gesamten Systems der biologischen Rhythmen des Menschen bedeutet, ist noch unklar.

Sommerzeitbedingt verlängert sich für Personen, die einer fest vorgegebenen Tagesroutine folgen (z.B. feste Arbeitszeiten), die Freizeit mit Tageslicht nach Arbeitsende. Wird diese Zeit z.B. für Sport- und/oder gesellschaftliche Freizeitaktivitäten genutzt, könnte sich dies positiv auf die Gesundheit und soziale Zufriedenheit auswirken. Entsprechende Effekte sind indessen nur schwer oder gar nicht messbar. Die wenigen bis dato hierzu durchgeführten wissenschaftlichen Studien liefern inkonsistente Ergebnisse.

Über die gesamte Sommerzeitperiode betrachtet dürften die besseren natürlichen Lichtverhältnisse am Abend insgesamt zu einer Erhöhung der Sicherheit im Straßenverkehr beitragen, allerdings könnte ein sommerzeitbedingt höheres Verkehrsaufkommen diesen Effekt auch wieder relativieren. Weil entsprechende Effekte stark von der geografischen Lage und lokalen Bedingungen (z.B. Verkehrsaufkommen im Tagesverlauf) abhängen, fehlen hierzu wissenschaftliche Evidenzen.

BEWERTUNG DER AUSWIRKUNGEN AUF DIE GESUNDHEIT

Der Wissensstand in Bezug auf mögliche Befindlichkeitsstörungen bzw. Gesundheitsauswirkungen hat in den letzten Jahren zwar einen differenzierten Erkenntnisgewinn erfahren, gleichwohl ist er immer noch als sehr unvollständig anzusehen, und es fehlt insbesondere an belastbaren wissenschaftlichen Evidenzen.

So zeigen sich im Hinblick auf ein notwendiges spezifizierendes Studiendesign große Lücken: Zu problematisieren sind insbesondere die nach wie vor in der Regel nur sehr kurzen Beobachtungszeiträume und die meist sehr kleinen Stichproben. So gibt es bis dato keine Langzeitbeobachtungen, sodass keine wissenschaftlichen Erkenntnisse darüber vorliegen, ob die durch die Zeitumstellung im Frühjahr hervorgerufenen Störungen im System der biologischen Rhythmen über einen längeren Zeitraum anhalten und gegebenenfalls gesundheitsschädigende Wirkung haben können. Auch gibt es keine Vergleichsstudien (weder einzelstaatliche noch in diesem Zusammenhang dringend erforderliche länderübergreifende), die kulturelle, mentalitätsbedingte, sozioökonomische oder geografische Aspekte dezidiert in den Blick nehmen. Darüber hinaus beziehen sich fast alle Untersuchungen nur auf gesunde Probanden. Welche Wirkungen die Zeitumstellungen auf Menschen ausüben, die zum Beispiel unter Schlafstörungen leiden, ist nicht bekannt. Insgesamt gesehen ist somit auch unter dieser Perspektive die Aussagekraft vieler Studien zu relativieren.

Vor diesem Hintergrund vermag der seit 2007 hinzugewonnene Erkenntnisgewinn zwar nicht eine substanzielle Neubewertung der Auswirkungen der

Sommerzeit auf die Gesundheit zu begründen. Gleichwohl macht er aber deutlich, dass der Anpassungsprozess an die Zeitumstellung manchen Menschen größere Mühe bereiten kann, als in früheren Jahren angenommen wurde. Um daraus gegebenenfalls resultierende gesundheitliche Folgen eingehender zu untersuchen, wären weiter gehende Forschungsanstrengungen notwendig, die die genannten Studienmängel berücksichtigen.

RECHTLICHE SITUATION

Die Anwendung der Sommerzeit wird durch die derzeit gültige Richtlinie 2000/84/EG zur Regelung der Sommerzeit für alle Mitgliedstaaten verbindlich und auf unbegrenzte Dauer festgeschrieben.

Eine Änderung der gegenwärtig gültigen Bestimmungen kann nur im Wege einer Änderung der Richtlinie 2000/84/EG erfolgen. Wie im vorliegenden Bericht ausführlich dargestellt, ist dies prinzipiell möglich. Das hierfür erforderliche ordentliche Gesetzgebungsverfahren nach Artikel 294 des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV) könnte auf vier verschiedenen Wegen in Gang gesetzt werden:

- > auf Initiative der EU-Kommission gemäß Artikel 114 Absatz 1 AEUV, gegebenenfalls aufgrund neuer wissenschaftlicher Ergebnisse gemäß Artikel 114 Absatz 3 AEUV (Option 1);
- > nach Aufforderung des Europäischen Parlaments gemäß Artikel 225 AEUV (Option 2);
- > nach Aufforderung des Rates gemäß Artikel 241 AEUV (Option 3);
- > als Reaktion auf eine Europäische Bürgerinitiative gemäß Artikel 11 Absatz 4 des Vertrags über die Europäische Union (EUV) (Option 4).

Eine Initiative der EU-Kommission (Option 1) ist eher unwahrscheinlich, da die Regelungen zur Sommerzeit im Wege der Rechtsangleichung nach Artikel 114 AEUV vollständig harmonisiert und auf unbefristete Zeit festgeschrieben sind. Auch liegen – wie der hier vorliegende TAB-Bericht zeigt – keine neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse im Sinne von Artikel 114 Absatz 3 AEUV vor, die die EU-Kommission hierzu veranlassen könnten. Es besteht aktuell daher kein unmittelbarer Anlass zu einer Initiative der EU-Kommission. Sollten jedoch in Zukunft neue, auf wissenschaftliche Ergebnisse gestützte Entwicklungen zutage treten, bestünde eine realistischere Möglichkeit für eine Änderung der Richtlinie 2000/84/EG nach Option 1.

Auch dem Europäischen Parlament, dem Rat und den Unionsbürgern stehen die genannten indirekten Initiativrechte zu, um die EU-Kommission aufzufordern, von dem ihr – bis auf einige Ausnahmen – zustehenden Initiativmonopol Gebrauch zu machen und ein Gesetzgebungsverfahren in Gang zu setzen (Artikel 225 und 241 AEUV sowie Artikel 11 Absatz 4 EUV).

Allerdings setzen Initiativen des Europäischen Parlaments (Option 2) die Unterstützung der einfachen Mehrheit des Parlaments voraus. Sofern eine solche Mehrheit zustande kommt, ist die EU-Kommission im zweiten Schritt jedoch nicht verpflichtet, einen Rechtssetzungsakt einzuleiten, sondern hat ihr Ermessen auszuüben. Ihre Pflicht zum Tätigwerden erfüllt die EU-Kommission auch dann, wenn sie den Initiativen mit einer ablehnenden Stellungnahme begegnet.

Als mögliche Option 3 käme eine Änderung der Richtlinie 2000/84/EG infrage, nachdem der Rat die EU-Kommission nach Artikel 241 AEUV aufgefordert hat, entsprechend aktiv zu werden. Dies setzt aber zunächst eine einfache Mehrheit (der Mitglieder des Rates) voraus. Auch in diesem Falle wäre die EU-Kommission aufgrund ihres Initiativmonopols nicht verpflichtet, einen Rechtssetzungsakt einzuleiten, sondern hat ihr Ermessen auszuüben. Von daher sind die Überlegungen von Option 2 übertragbar.

Schließlich kann eine Änderung der Richtlinie 2000/84/EG aufgrund einer erfolgreichen Europäischen Bürgerinitiative erfolgen (Option 4). Das mögliche Begehren der Bürgerinitiative setzt die Mindestzahl von 1 Mio. Unterstützern aus verschiedenen EU-Mitgliedstaaten voraus. Auch wenn dieses Quorum zustande kommt, ist die EU-Kommission nicht verpflichtet, einen Rechtssetzungsakt einzuleiten. Sie könnte die Initiative auch zurückweisen und wäre aufgrund ihres Initiativmonopols lediglich dazu verpflichtet, ihre rechtlichen und politischen Schlussfolgerungen zu der Initiative sowie die Gründe für den Verzicht auf ein weiteres Vorgehen darzulegen.

RESÜMEE UND AUSBLICK

Insgesamt kann festgehalten werden, dass die vorhandene Studien- und Erfahrungslage zu möglichen Auswirkungen der Sommerzeit auf den Energieverbrauch, die Wirtschaft oder die Gesundheit limitiert, unvollständig und teils widersprüchlich ist. Der bis dato vorliegende Erkenntnisstand liefert jedoch keine belastbaren Hinweise darauf, dass die Anwendung der Sommerzeit ernsthafte positive oder negative energetische, wirtschaftliche oder gesundheitliche Effekte nach sich zieht. Insofern bleibt die Frage, ob die derzeit gültige Sommerzeitregelung beibehalten, geändert oder abgeschafft werden soll, auf absehbare Zeit Gegenstand politischer und öffentlicher Debatten, die nur in geringem Maße auf wissenschaftliche Fakten abstellen können. Zu welchen Ergebnissen diese Debatten auch immer führen: Jede Änderung des gegenwertig bestehenden halbjährlichen Wechsels zwischen Normalzeit und Sommerzeit erfordert grundsätzlich eine Änderung der Richtlinie 2000/84/EG. Ob ein Rechtssetzungsverfahren zur Änderung der derzeit gültigen Sommerzeitregelung eingeleitet wird, liegt allein im Ermessen der EU-Kommission.



**BÜRO FÜR TECHNIKFOLGEN-ABSCHÄTZUNG
BEIM DEUTSCHEN BUNDESTAG**

KARLSRUHER INSTITUT FÜR TECHNOLOGIE (KIT)

Neue Schönhauser Straße 10
10178 Berlin

Fon +49 30 28491-0
Fax +49 30 28491-119

buero@tab-beim-bundestag.de
www.tab-beim-bundestag.de