Kontextszenarien der deutschen Energiewende

Eine Datenerhebung zur Analyse gesellschaftlich-politischer Rahmenbedingungen einer sozio-technischen Transformation

Wolfgang Weimer-Jehle, Sigrid Prehofer, Wolfgang Hauser

ZIRIUS - Zentrum für interdisziplinäre Risiko- und Innovationsforschung, Universität Stuttgart, Seidenstraße 36, 70174 Stuttgart, Deutschland
Kontakt: wolfgang.weimer-jehle@zirius.uni-stuttgart.de

September 2015

Abstract

An expert survey about the socio-technical context of the German Energy Transformation is described and selected results are reported. Major socio-technical drivers of the energy system and its evolution were identified, alternative futures for each driver were derived based on literature review and expert questioning. Using the framework of Cross-Impact Balance Analysis, the interrelations between the possible futures of the drivers were estimated by a series of expert interviews. A preliminary evaluation of the raw data resulted in 565 consistent context scenarios. Further data consolidation is necessary, however, before final results can be derived.

1. Einführung

Die deutsche Bundesregierung plant als Beitrag zum Klimaschutz und zur Ablösung der Kernenergienutzung einen weitgehenden Umbau des nationalen Energiesystems bis zum Jahr 2050. Treibhausgasemissionen sollen um mindestens 80 % gegenüber 1990 gesenkt werden, erneuerbare Energien sollen mindestens 60% des Bruttoendenergiebedarfs decken und der Primärenergiebedarf um mindestens 50% sinken (BMWi 2010). Diese massive Transformation des Energiesystems erfordert nicht nur den Umbau des technischen Anlagenbestandes, sie impliziert auch eine parallele Transformation des Energienutzungsverhaltens, der energiewirtschaftlichen Strukturen und der energiepolitischen Governance. Sie muss daher als sozio-technische Transformation aufgefasst werden.

Aus dieser Sicht erfordert die wissenschaftliche Vorbereitung und Begleitung der Energiewende nicht nur technologische Forschung, sondern auch eine Analyse der sozio-technischen Aspekte des Transformationsprozesses. Zur Verstärkung dieser Forschungsperspektive wurde 2011 der Forschungsverbund „Helmholtz Allianz ENERGY TRANS - Zukünftige Infrastrukturen der Energieversorgung. Auf dem Weg zur Nachhaltigkeit und Sozialverträglichkeit“ gegründet[1]. In der Allianz ENERGY-TRANS forschen etwa 80 Sozial- und Politikwissenschaftler, Psychologen und Philosophen, Wirtschafts- und Rechtswissenschaftler, Ingenieure und Systemanalytiker aus neun Forschungseinrichtungen gemeinsam in fünf Forschungsfeldern, 17 Projekten und zwei Querschnittsthemen.

[1] www.energy-trans.de

Teil der Forschungen ist es, mit Hilfe von Energieszenarien Orientierungswissen für den Transformationsprozess zu generieren und dabei insbesondere auch die sozio-technische Perspektive der Allianz zu berücksichtigen. Das Projekt „Integrierte Szenarienanalyse“ zielt dabei speziell auf Transformationsszenarien des nationalen sozio-technischen Energiesystems (andere Szenarioprojekte der Allianz nehmen die europäische Integration der Transformation oder sektorale bzw. regionale Besonderheiten in den Blick). Das Projekt wird in Kooperation zwischen DLR, ZIRIUS und Forschungszentrum Jülich bearbeitet. Zur Integration der sozio-technischen Perspektive in die modellgestützte Szenariokonstruktion wurde, wie bei allen Szenarioarbeiten der Allianz, das Konzept der ‚Kontextszenarien‘ (Weimer-Jehle/Prehofer/Vögele 2013, Weimer-Jehle et al. 2015, forthcoming) verwendet. Dabei wird zunächst eine Reihe von „Gesellschaftsszenarien“ entwickelt, die die Einbettung der technischen Transformation in den gesellschaftlichen Wandel beschreiben und die Unsicherheiten des gesellschaftlichen Veränderungsprozesses mit in die Analyse einbringen.

Die Erstellung der Gesellschaftsszenarien erfolgt unter Einsatz der Cross-Impact Bilanzanalyse (CIB Analyse[2], Weimer-Jehle 2006), eines Verfahrens zur systematischen Konstruktion von qualitativen Szenarien. Grundlage der CIB Analyse sind Daten zu Experteneinschätzungen über wesentliche Faktoren der gesellschaftlichen, direkt oder indirekt mit dem Energiesystem verbundenen Entwicklung, deren mögliche Zukunftsentwicklung und Interdependenzen. Zur Erhebung der entsprechenden Datenbasis wurden im Projekt „Integrierte Szenarioanalyse“ im Jahr 2014 umfangreiche Expertenbefragungen durchgeführt. Die zentralen Schritte und ausgewählte Ergebnisse dieser Datenerhebung werden in diesem Artikel dokumentiert. Kapitel 2 enthält eine Übersicht über den Erhebungsverlauf. In Kapitel 3 wird die Zusammenstellung der 39 Szenariofaktoren, der „Deskriptoren“, beschrieben. Kapitel 4 behandelt die Aufarbeitung der Deskriptoren zu „Deskriptoressays“, die neben einer Definition der Deskriptoren die Spannweite ihrer möglichen Zukünfte enthält. Kapitel 5 enthält Angaben und aggregierte Ergebnisse zu den Interdependenzen zwischen den Deskriptoren. Eine vollständige Dokumentation der Interdependenzdaten erfolgt in einer späteren Publikation. Kapitel 6 beschreibt die Konstruktion von konsistenten Szenarien mit Hilfe des CIB Algorithmus. Kapitel 7 schließlich beschreibt die vorgesehene weitere Verwertung des Datenmaterials.

2. Übersicht über die Erhebungsschritte

Der (bisher stattgefundene) Prozess und die daraus resultierenden Szenarioprodukte werden im Folgenden kurz dargestellt:

1. Der Szenariofeldanalyse im Projekt „Integrierte Szenarienanalyse“ lagen verschiedene Kriterien zugrunde. Einerseits sollten die Szenarien als alleinstehende nationale Gesellschaftsszenarien (mit einem Fokus auf Energie) bestehen können, andererseits sollten sie anschlussfähig an ein Energiemodell sein. Auf Basis dieser Kriterien erfolgte in einem mehrstufigen Prozess die Identifikation der gesellschaftlichen und technischen Deskriptoren, die entweder wichtige Pfeiler in der Gesellschaft darstellen und/oder starken Einfluss auf wesentliche Stellgrößen des Energiesystems haben (die vollständige Liste der identifizierten Deskriptoren ist in Kapitel 3 dargestellt).
2. Die Unsicherheit der Entwicklung dieser Deskriptoren bis zum Jahr 2050 wird durch mehrere Ausprägungen für jeden Deskriptor ausgedrückt. Dies repräsentiert den jeweiligen Unsicher-

[2] www.cross-impact.de

heitsraum. Inhaltlich wurden die 39 für die Szenarioanalyse ausgewählten Deskriptoren und ihre Ausprägungen durch Literaturrecherche und Expertenreviews in Form von Kurzessays gestaltet (siehe Anhang A).

3. Durch Interviews mit Fachexperten wurden im dritten Schritt die Einflussbewertungen zu jedem einzelnen Deskriptor sowohl qualitativ in Form von Argumenten als auch ‚quantitativ' in Form von ‚cross-impacts' durchgeführt. Pro Deskriptor wurden jeweils 1-3 Fachexperten interviewt. Diese Bewertungen wurden zusätzlich einem Expertenreview unterzogen, indem die unterschiedlichen Experteneinschätzungen zu einem Deskriptor gegenüber gestellt wurden und jeder Experte die Möglichkeit hatte, die Argumente und Bewertungen der jeweils anderen Experten zu kommentieren oder seine/ihre eigenen zu korrigieren. Die daraus resultierte ‚Einflussmatrix' ist in aggregierter Form in Anhang B dargestellt.

Auf die einzelnen Schritte wird in den folgenden Kapiteln näher eingegangen.

3. Deskriptorenauswahl

Auf Basis einer Literaturrecherche (Gallego, Ruddat, Rothmund 2013) und einer Reihe von Konsultationsgesprächen unter den Experten der Helmholtz-Allianz ENERGY-TRANS wurde eine Vorschlagsliste von 101 Deskriptoren erarbeitet, die direkte oder indirekte Treiber der Entwicklung des Energiesystems repräsentieren. Die Vorschlagsliste wurde allen Expertinnen und Experten der Helmholtz-Allianz zugesandt und um eine Bewertung der Wichtigkeit der Faktoren für die Beschreibung des Transformationsprozesses gebeten. Auf Basis von 27 Antworten von 16 der 17 Projekte der Allianz und unter Berücksichtigung der thematischen Ausgewogenheit der beteiligten Disziplinen wählte das ZIRIUS Projektteam in Absprache mit den DLR Modellierern 39 Deskriptoren für die Szenarioanalyse aus. Die Details des Auswahlgangs und die zugrundeliegende theoretische Konzeption wird in Prehofer, under preparation, vorgestellt. Die Liste der ausgewählten Deskriptoren ist in Tab. 1 wiedergegeben.

Tab. 1: Liste der ausgewählten Deskriptoren.

A(I). Globale Entwicklung – Allgemeine Entwicklung
A(II). Globale Entwicklung - Weltmarktpreise für fossile Energieträger
A(III). Globale Entwicklung – Zinsentwicklung
B. EU-Integration
C. Bevölkerungsentwicklung
D. BIP-Entwicklung
E. Arbeitsmarktentwicklung
F. Tertiärisierung der Wirtschaft
G. Innovationsfähigkeit der Volkswirtschaft
H. Transnationale Handelsströme
I. Internationale Verflechtung der Stromnetze
J. Infrastrukturentwicklung Stromnetze
K. Ausbau Erneuerbarer Energien (Strom)
L. Tendenz Zentralität/ Dezentralität der Stromerzeugung / -speicherung

M. Marktordnung Strommarkt
N. Politikstabilität im Bereich Energie
O. Steuerungsinstrumente im Bereich Energie
P. Governance im Infrastrukturausbau
Q. Planungsrecht / Öffentliche Infrastrukturplanung
R. Staatliche Gestaltungsziele
S. Sozialstaatliche Entwicklung
T. Wohlstandsentwicklung
U. Technikakzeptanz gegenüber Energietechnologien
V. Individuelles Energieverbrauchsverhalten
W. Bildungsentwicklung
X. Einstellung der Bevölkerung zur Energiewende / NIMBY
Y. Werteorientierung / Zielvorstellungen zum Wirtschaftsdesign
Z. Medialer Diskurs
a. Verbrauchsentwicklung – Haushaltsgeräte
b. Effizienzentwicklung - PKW (Elektro)
c. Effizienzentwicklung - PKW (Verbrennungsmotor)
d. Effizienzentwicklung - Gebäude (Privat)
e. Effizienzentwicklung – Industrie
f. Effizienzentwicklung – GHD
g. Netzgebundene Wärmeversorgung - Nahwärmepotential
h. Investitionen in neue Fahrzeugkonzepte und Infrastruktur
i. Wohntrends
j. Ausbau von Erneuerbaren (Wärme)
k. Rebound im individuellen Energieverbrauch

Die 4 Deskriptoren A(1) .. B sind internationale Deskriptoren, die Einflüsse auf andere Deskriptoren ausüben aber selbst keine Einflüsse von Deskriptoren außerhalb ihrer Gruppe empfangen. Bei den 24 Deskriptoren C .. Z handelt es sich um Aktiv-Deskriptoren, die Einflüsse auf andere Deskriptoren ausüben und auch selbst das Ziel von Einflüssen sind. Die 11 Deskriptoren a .. k sind dagegen Passiv-Deskriptoren, die ausschließlich Einflüsse empfangen, selbst aber keine Einflüsse auf die Aktiv-Deskriptoren ausüben (ggf. aber auf andere Passivdeskriptoren).

4. Definition der Deskriptoren und ihrer Zukunftsvarianten

Für die 39 Deskriptoren wurde nun gemeinsam mit jeweils 2-3 Fachexperten, teilweise aus dem Kreis der Helmholtz-Allianz, bei fachlichem Bedarf auch externe Experten, Definitionen ausgearbeitet und jeweils 2-4 alternative Zukunftsentwicklungen festgelegt. Tabelle 2 zeigt die angenommenen Zukunftsvarianten für alle Deskriptoren in Stichworten. Die vollständigen Deskriptor-Essays sind in Anhang A dokumentiert.

Tab. 2: Alternative Zukünfte für die 39 Deskriptoren. Ausführliche Beschreibung im Anhang A.

A(I). Globale Entwicklung – Allgemeine Entwicklung	A(I)1 Market Forces A(I)2 Policy Reform A(I)3 Fortress World A(I)4 Eco-Communalism
A(II). Globale Entwicklung - Weltmarktpreise für fossile Energieträger	A(II)1 Niedriger Preispfad A(II)2 Mittlerer Preispfad A(II)3 Hoher Preispfad
A(III). Globale Entwicklung - Zinsentwicklung	A(III)1 Dauerhaft niedrige Realzinsen A(III)2 Moderate Erholung der Realzinsen A(III)3 Rückkehr zu historischem Zinsniveau
B. EU-Integration	B1 EU Renaissance B2 Nobody cares B3 EU under threat
C. Bevölkerungsentwicklung	C1 Niedrige Bevölkerung C2 Mittlere Bevölkerung C3 Relativ hohe Bevölkerung
D. BIP-Entwicklung	D1 Schwache Entwicklung D2 Moderate Entwicklung D3: Starke Entwicklung
E. Arbeitsmarktentwicklung	E1 Geringe Arbeitslosigkeit, hohe Flexibilisierung (arbeitnehmerfreundlich) E2 Hohe Arbeitslosigkeit, hohe Flexibilisierung (arbeitgeberfreundlich) E3 Zweiteilung Arbeitsmarkt
F. Tertiärisierung der Wirtschaft	F1 Schwache Tertiärisierung F2 Starke Tertiärisierung
G. Innovationsfähigkeit der Volkswirtschaft	G1 Sinkende Innovationsfähigkeit G2 Stabile Innovationsfähigkeit G3 Steigende Innovationsfähigkeit
H. Transnationale Handelsströme	H1 Europäisches Deutschland H2 Europäisches Deutschland – Fokus Dienstleistungen H3 Globales Deutschland H4 Renationalisierung
I. Internationale Verflechtung der Stromnetze	I1 Trend zu nationaler Leistungsautarkie I2 Trend zu stärkerem europäischen Stromverbund mit europäischer Autarkie I3 Trend zur transeuropäischen Optimierung der Versorgung
J. Infrastrukturentwicklung Stromnetze	J1 Bedarfsgerechter Ausbau J2 Verlangsamter Ausbau J3 Stark verlangsamter Ausbau
K. Ausbau Erneuerbarer Energien (Strom)	K1 Niedriger Ausbau K2 Moderater Ausbau K3 Hoher Ausbau
L. Tendenz Zentralität/ Dezentralität der Stromerzeugung / -speicherung	L1 Trend zur Integration dezentr. Einheiten ins zentr. System L2 Trend zur Mischstruktur L3 Trend zum Umbau zur dezentr. Systemarchitektur
M. Marktordnung Strommarkt	M1 Ausgestaltung bestehender Märkte (Versorgungssicherheit durch Markt) M2 Umgestaltung bestehender Märkte (Versorgungssicherheit durch Versorger)

	M3 Einführung neuer Märkte (Versorgungssicherheit durch Staat)
N. Politikstabilität im Bereich Energie	N1 Niedrigere Politikstabilität N2 Gleichbleibende Politikstabilität N2 Höhere Politikstabilität
O. Steuerungsinstrumente im Bereich Energie	O1 Präferenz für ordnungsrechtliche Instrumente O2 Präferenz für technologiespezifische Instrumente O3 Präferenz für technologieunspezifische ökonomische Instrumente
P. Governance im Infrastrukturausbau	P1 Trend zum koordinierten Ausbau P2 Trend zum unkoordinierten Ausbau
Q. Planungsrecht / Öffentliche Infrastrukturplanung	Q1 Schwerpunkt Beschleunigung Q2 Schwerpunkt Legitimierung und Akzeptanz Q3 Dominanz von Partikularinteressen Q4 Kompromiss
R. Staatliche Gestaltungsziele	R1 Stärkerer Fokus auf staatlicher Steuerung R2 Stärkerer Fokus auf Bürgerbeteiligung und Transparenz R3 Stärkerer Fokus auf Marktmechanismen R4 Keine Gewichtsverschiebung
S. Sozialstaatliche Entwicklung	S1 Stärkere Betonung liberaler Wohlfahrtselemente S2 Stärkere Betonung konservativ-korporatistischer Wohlfahrtselemente S3 Stärkere Betonung sozialdemokratischer Wohlfahrtselemente
T. Wohlstandsentwicklung	T1 Ansteigende Ungleichheit / Einkommenswachstum schwach T2 Ungleichheit konstant od. rückläufig / Einkommenswachstum schwach T3 Ansteigende Ungleichheit / Einkommenswachstum stärker T4 Ungleichheit konstant od. rückläufig / Einkommenswachstum stärker
U. Technikakzeptanz gegenüber Energietechnologien	U1 Sinkend U2 Konstant U3 Leicht steigend U4 Stark steigend
V. Individuelles Energieverbrauchsverhalten	V1 Trend zum Unbeteiligt-Sein V2 Trend zur Sparsamkeit V3 Trend zur Technikaffinität V4 Trend zur Nachhaltigkeit
W. Bildungsentwicklung	W1 Starker Anwendungsfokus MINT / geringe Zugangsbeschränkung W2 Starker Anwendungsfokus MINT / starke Zugangsbeschränkung W3 Starker Fokus auf Allgemeinbildung / geringe Zugangsbeschränkung
X. Einstellung der Bevölkerung zur Energiewende	X1 Trend zu positiver Einstellung X2 Kein Trend erkennbar X3 Trend zu negativer Einstellung
Y. Werteorientierung / Zielvorstellungen zum Wirtschaftsdesign	Y1 Trend zu Materialismus und Leistung Y2 Trend zu nachhaltigem Materialismus Y3 Trend zu Postmaterialismus Y4 Trend zu Differenzierung
Z. Medialer Diskurs	Z1 Hohe Meinungsvielfalt / starke Boulevardisierung Z2 Hohe Meinungsvielfalt / geringe Boulevardisierung

	Z3 Geringe Meinungsvielfalt / starke Boulevardisierung
a. Verbrauchsentwicklung - Haushaltsgeräte	a1 Schwache Verbrauchsentwicklung a2 Starke Verbrauchsentwicklung
b. Effizienzentwicklung - PKW (Elektro)	b1 Schwache Effizienzentwicklung b2 Moderate Effizienzentwicklung b3 Starke Effizienzentwicklung
c. Effizienzentwicklung - PKW (Verbrennungsmotor)	c1 Schwache Effizienzentwicklung c2 Starke Effizienzentwicklung
d. Effizienzentwicklung - Gebäude (Privat)	d1 Schwache Effizienzentwicklung d2 Moderate Effizienzentwicklung d3 Starke Effizienzentwicklung
e. Effizienzentwicklung - Industrie	e1 Schwache Effizienzentwicklung e2 Starke Effizienzentwicklung
f. Effizienzentwicklung - GHD	f1 Schwache Effizienzentwicklung f2 Moderate Effizienzentwicklung f3 Starke Effizienzentwicklung
g. Netzgebundene Wärmeversorgung - Nahwärmepotential	g1 Kein verstärkter Ausbau der Nah- und Fernwärmenetze g2 Verstärkter Ausbau der Nah- und Fernwärmenetze
h. Investitionen in neue Fahrzeugkonzepte und Infrastruktur	h1 Geringe Investitionen h2 Moderate Investitionen h3 Hohe Investitionen
i. Wohntrends	i1 Geringer Anstieg i2 Moderater Anstieg i3 Starker Anstieg
j. Ausbau von Erneuerbaren (Wärme)	j1 Geringer Ausbau j2 Starker Ausbau j3 Sehr starker Ausbau
k. Rebound im individuellen Energieverbrauch	k1 Trend zu keinem Rebound k2 Trend zu moderatem Rebound k3 Trend zu starkem Rebound

5. Interdependenzen

Die Interdependenzen zwischen den Deskriptoren und ihren alternativen Zukünften wurde in Form von Cross-Impact Bewertungen im Rahmen von 67 Experteninterviews erhoben. Die semistandardisierten Interviews hatten eine Regeldauer von 2 Stunden und bearbeiteten jeweils eine Spalte der „Cross-Impact Matrix“, d.h. es wurden alle Einflüsse auf einen bestimmten Deskriptor thematisiert. Die Experten wurden gebeten, den Einfluss einer bestimmte Zukunft von Deskriptor A auf eine bestimmte Zukunft von Deskriptor B auf einer Ordinalskala von -3 (stark hemmend) bis +3 (stark fördernd) einzuschätzen. Ein Beispiel für eine Cross-Impact Bewertung zeigt Abb. 1 für den Zusammenhang „EU Integration“ wirkt auf „Internationale Verflechtung der Stromnetze“.

Neben der Cross-Impact Bewertung wurden auch verbale Begründungen zu den Urteilen abgefragt und dokumentiert. Zu den 24 Aktiv-Deskriptoren erfolgten im Durchschnitt 2-3 Interviews. Die Passiv-Deskriptoren wurden in dieser Phase mit einem Interview abgedeckt – aufgrund ihrer Eigenschaft als Passiv-Deskriptoren sind hier jederzeit Nacherhebungen möglich ohne die Grundstruktur der Szenarioanalyse zu tangieren. Die autonomen Deskriptoren erforderten keine Interviews. Ihre einzige

interne Abhängigkeit betrifft die Abhängigkeit der Energierohstoffpreise (AII) von der globalen Entwicklung (AI), die in Absprache mit dem DLR Projektteam festgelegt wurde.

Abb. 1: Beispiel für einen Cross-Impact Bewertungssektor.

Als Ergebnis der Interviews liegen 2.234 Cross-Impact Urteile vor. Anhang B enthält eine aggregierte Darstellung, in der die Einflussstärke[3] jedes Deskriptors auf die anderen Deskriptoren getrennt nach befragten Experten ausgewiesen ist. Die vollständige Cross-Impact Matrix wird in einer späteren Publikation dokumentiert.

6. Szenarien

Auf Basis der Cross-Impact Daten können mithilfe des CIB Algorithmus konsistente Szenarien identifiziert werden. Szenarien werden dabei als konsistent bewertet, wenn bei jedem Deskriptor die gewichtete Summe aus fördernden und hemmenden Einflüsse nicht durch Auswechseln der Zukunftsannahme für diesen Deskriptor erhöht werden kann (Weimer-Jehle 2006). Diese Bedingung gewährleistet, dass jedes Szenario aus einem plausiblen Geflecht sich wechselseitig unterstützenden Annahmen besteht.

Die Rohdaten der Interviews sind grundsätzlich noch nicht ausreichend für eine abschließende Auswertung, da die Cross-Impact Bewertungen der interviewten Experten zuvor auf formalmethodische Gültigkeit überprüft werden müssen. Gründe für formale Einwände gegen Expertenbewertungen sind vor allem indirekte Einflussbewertungen (A wirkt auf B weil A auf C wirkt und C auf B), die zu Doppelbewertungen führen würden, sowie Rückwärtsbewertungen (die von Wirkungen auf Ursachen schließen). Dennoch wird in dieser Datendokumentation bereits eine orientierende Auswertung der Rohdaten unternommen, um einen späteren Vergleich mit den Ergebnissen der bereinigten Daten zu ermöglichen.

[3] Als Einflussstärke von Deskriptor X auf Deskriptor Y wurde der Mittelwert der Beträge aller Cross-Impact Werte gewertet, die von den Zukünften des Deskriptors X auf die Zukünfte des Deskriptors Y ausgeübt werden (vgl. Definition der Einflussstärke in der CIB Software *ScenarioWizard*). Im Beispiel in Fig. 1 beträgt die Einflusstärke $14/9 \approx 1{,}5$.

Zur Basisauswertung der Rohdaten der Erhebungsdaten werden die Einschätzungen aller Experten addiert. Zur Auswertung wurde die Software *ScenarioWizard4* [4] verwendet. Da die vollständige Matrix mit 39 Deskriptoren mit jeweils 2-4 Zukunftsvarianten einen Möglichkeitsraum von 1.02 10^{14} Konfigurationen umfasst kommt das Standard-Auswertungsverfahren einer vollständigen Durchmusterung nicht in Betracht. Stattdessen wurde eine zweistufige Monte-Carlo Auswertung mit steigenden Laufzahlen bis zur Sättigung durchgeführt. Zunächst wurde der autonome und aktive Teil der Matrix (28 Deskriptoren) mit 10^8 Monte-Carlo-Läufen ausgewertet. Dabei ergaben sich 211 vollkonsistente Szenarien. Die auf den ersten Blick relativ hoch erscheinende Anzahl von Szenarien ist eine Folge der autonomen Deskriptoren, die zusammengenommen (unter Berücksichtigung ihrer internen Beziehungen und einer vorläufigen Fokussierung auf den Fall mittlerer Zinsen) 22 autonome Betrachtungsfälle generieren. Für sie ergibt sich eine durchschnittliche Zahl von ca. 10 Szenarien pro Fall, eine für CIB Analysen normale Größenordnung.

Die konsistenten Konfigurationen der 11 Passivdeskriptoren können anschließend für jedes der 211 Aktivszenarien durch vollständige Durchmusterung bestimmt werden, da der Konfigurationsraum der 11 Passivdeskriptoren wesentlich kleiner ist. Diese Partitionierung des Konfigurationsraums zur Reduktion des Auswertungsaufwands ist immer möglich wenn die Deskriptoren in Aktiv- und Passivdeskriptoren aufgeteilt werden können. Damit ergaben sich insgesamt 565 vollkonsistente Szenarien für die Gesamtmatrix. Die Szenarien sind in codierter Form in Anhang C dokumentiert.

7. Ausblick

Die Datenerhebung im Projekt „Integrierte Szenarioanalyse“ der Helmholtz-Allianz ENERGY-TRANS schafft – nach Durchführung weiterer Validierungsschritte - die Grundlage für eine algorithmische Konstruktion von qualitativen Szenarien für den sozio-ökonomischen Kontext der deutschen Energiewende. Diese ermöglichen eine systematische Exploration des Möglichkeitsraums für die zukünftige Entwicklung der einbettenden Gesellschaft. Es ist vorgesehen, diese Kontextszenarien als Ausgangspunkt für Energiemodell-Analysen zu verwenden und sie auf Chancen und Risiken für die Energiewende zu untersuchen, die mit bestimmten Formen der gesellschaftlichen Entwicklungen verbunden sind.

Der nächste Schritt in diesem Verwertungsprozess ist die Auswahl verschiedener Kontextszenarien für die Anwendung in der Energiemodellierung. Um einen möglichst hohen Grad an ‚Robustheit‘ der Szenarien zu erlangen werden die Bewertungen der Experten zu den Einflüssen allerdings einer weiteren Qualitätsprüfung unterzogen. Das heißt, es wird systematisch anhand der Argumentation der Experten überprüft, ob die Bewertungen methodisch korrekt durchgeführt wurden. Wenn z.B. entgegen der Logik der Methode ein indirekter Einfluss bewertet wurde, d.h. ein dritter Deskriptor aus dem Gesellschaftsmodell nach der Argumentation des Experten/ der Expertin der eigentliche Einflussgeber ist, werden diese Bewertungen durch das ZIRIUS-Team korrigiert. Auch Bewertungen in denen die Einflussrichtung entgegen der Methodenlogik invers betrachtet wurde, werden durch die Qualitätsprüfung identifiziert und korrigiert. Diese Validierung beeinflusst auch die nachfolgenden Schritte der Szenarioanalyse, weshalb die hier dokumentierten konsistenten Szenarien nur als vorläufige Szenarioprodukte betrachtet werden können. Aus der validierten Matrix wird dann ein neuer Szenarienpool entstehen, aus welchem die endgültigen mit der Energiemodellierung zu kombinie-

[4] www.cross-impact.de/deutsch/CIB_d_ScW.htm

renden Szenarien ausgewählt werden. Diese werden durch die beteiligten internen und externen Experten in einem weiteren Review auf Plausibilität geprüft und im letzten Schritt in einer Storyline ausgearbeitet.

Danksagung

Die Datenerhebung wurde durch die Mitwirkungsbereitschaft von insgesamt 71 Expertinnen und Experten innerhalb und außerhalb der Helmholtz-Allianz ENERGY-TRANS ermöglicht, wofür wir unseren besonderen Dank ausdrücken möchten. Dank gebührt auch Frau Ricarda Scheele, M.Sc. und Herrn Dipl.-Ing. Christian León für ihre Mitwirkung bei der Durchführung der Experteninterviews. Die Arbeiten wurden von der Helmholtz-Gemeinschaft und dem baden-württembergischen Ministerium für Wissenschaft und Kunst finanziert.

Literatur

BMWi (2010): Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi), Berlin.

Gallego Carrera, Diana; Ruddat, Michael; Rothmund, Silvia (2013): Gesellschaftliche Einflussfaktoren im Energiesektor - empirische Befunde aus 45 Szenarioanalysen. Stuttgarter Beiträge zur Risiko- und Nachhaltigkeitsforschung Bd. 26, Universität Stuttgart.

Weimer-Jehle W.: Cross-Impact Balances - A System-Theoretical Approach to Cross-Impact Analysis. Technological Forecasting and Social Change, Vol. 73, No. 4, S. 334-361, 2006.

Weimer-Jehle, W.; Prehofer, S.; Vögele, S. (2013): Kontextszenarien. Ein Konzept zur Behandlung von Kontextunsicherheit und Kontextkomplexität bei der Entwicklung von Energieszenarien 22 (2), 27–36. URL: http://www.tatup-journal.de/downloads/2013/tatup132_weua13a.pdf

Weimer-Jehle, W.; Buchgeister, J.; Hauser, W.; Kosow, H; Naegler, T.; Poganietz, W.; Pregger, T.; Prehofer, S.; Rieder, A.; Schippl, J.; Vögele, S.: Context scenarios and the construction of socio-technical energy scenarios. Submitted to ENERGY

Anhang A: Deskriptor-Essays

ENERGY-TRANS

Erstellung von Kontextszenarien für die deutsche Energiewende

Faktor-Essays

Inhalt

Internationale Faktoren 13

A(I). Globale Entwicklung – Allgemeine Entwicklung 14

A(II). Globale Entwicklung – Weltmarktpreise für fossile Energieträger 15

A(III). Globale Entwicklung – Zinsentwicklung 16

B. EU-Integration 17

Nationale Faktoren / Allgemeine Entwicklung 18

C. Bevölkerungsentwicklung 19

Nationale Faktoren / Sektor „Wirtschaft“ 20

D. BIP-Entwicklung 21

E. Arbeitsmarktentwicklung 22

F. Tertiärisierung der Wirtschaft 23

G. Innovationsfähigkeit der Volkswirtschaft 24

H. Transnationale Handelsströme 25

I. Internationale Verflechtung der Stromnetze 26

J. Infrastrukturentwicklung Stromnetze 27

K. Ausbau Erneuerbarer Energien (Strom) 28

L. Tendenz Zentralität/Dezentralität der Stromerzeugung und -speicherung 29

M. Marktordnung Strommarkt 30

Nationale Faktoren / Sektor „Politik“ 31

N. Politikstabilität im Bereich Energie 32

O. Steuerungsinstrumente im Bereich Energie 33

P. Governance im Infrastrukturausbau 34

Q. Planungsrecht / Öffentliche Infrastrukturplanung 35

R. Staatliche Gestaltungsziele 36

S. Sozialstaatliche Entwicklung 37

Nationale Faktoren / Sektor „Gesellschaft“ 38

T. Wohlstandsentwicklung 39

U. Technikakzeptanz gegenüber Energietechnologien 40

V. Individuelles Energieverbrauchsverhalten 41
W. Bildungsentwicklung 42
Nationale Faktoren / Sektor „Kultur“ 43
X. Einstellung der Bevölkerung zur Energiewende / NIMBY 44
Y. Werteorientierung und Zielvorstellungen zum Wirtschaftsdesign 45
Z. Medialer Diskurs 46
Passive Faktoren 47
a. Verbrauchsentwicklung - Haushaltsgeräte 48
b. Effizienzentwicklung - PKW (Elektro) 49
c. Effizienzentwicklung - PKW (Verbrennungsmotor) 50
d. Effizienzentwicklung - Gebäude (Privat) 51
e. Effizienzentwicklung - Industrie 52
f. Effizienzentwicklung - GHD 53
g. Netzgebunde Wärmeversorgung – Nahwärmepotenzial 54
h. Investitionen in neue Fahrzeugkonzepte und Infrastruktur 55
i. Wohntrends 56
j. Ausbau von Erneuerbaren (Wärme) 57
k. Rebound im individuellen Energieverbrauch 58

Internationale Faktoren

A(I). Globale Entwicklung – Allgemeine Entwicklung

Als Deskriptor für die weltweite Entwicklung bis 2050 wird auf die Arbeit der *Global Scenario Group* „Great Transition" zurückgegriffen.[5] [6] Für die Entwicklung auf globaler Ebene gibt es folgende Varianten:

A(I)1. Market Forces: Die Wachstumslogik der vergangenen Dekaden gilt unverändert weiter, Handelsbarrieren werden weiterhin abgebaut und Entwicklungs- und Schwellenländer immer weiter in die bestehende globale Ökonomie eingegliedert. Der Bedarf an Wasser, Öl und anderen Rohstoffen wächst dabei weit weniger schnell als die Wirtschaft; dennoch erhöhen sich die Rohstoffpreise und Umweltschäden, da der Wachstumseffekt gegenüber den Effizienzgewinnen überwiegt. Die globale Bevölkerung wächst weiter stark und die Ungleichheit zwischen den Entwicklungsländern und Industrienationen steigt weiter. Bewaffnete Konflikte werden häufiger.

A(I)2. Policy Reform: Die Ausweitung der Märkte und des globalen Handels wird auch in diesem Szenario weiterhin verfolgt, tritt allerdings auf politischer Ebene hinter die Ziele Nachhaltigkeit und Reduktion der Armut zurück. Inter- und transnational koordinierte staatliche Abkommen und Programme werden verabschiedet und mindern wirksam Umweltschäden und Armut im Vergleich zu A(I)1, die Einkommensungleichheiten werden auch in Relation zu heute verringert. Bevölkerung und Ressourcenbedarf steigen weiter an, allerdings weniger stark als in dieser Variante. Dadurch nehmen bewaffnete Konflikte ab, sowohl im Vergleich zur A(I)1, als auch im Vergleich zu heute.

A(I)3. Fortress World: Den wachsenden Ungleichheiten und den durch steigenden Ressourcenbedarf erwachsenden Konflikten wird – anders als in A(I)2 – nicht mit internationalen Abkommen, sondern durch militärische Macht begegnet, die in erster Linie die Versorgung der heutigen Industrienationen sichern. Die wirtschaftliche und technologische Entwicklung (außer im Militärbereich) verlangsamt sich dadurch im Vergleich zu den ersten beiden Varianten. Global gesehen steigen der Ressourcenverbrauch und auch die Weltbevölkerung dadurch schwächer als in diesen Varianten, bewaffnete Konflikte werden im Vergleich häufiger. Der Zusammenbruch der bestehenden Ordnung wird nur durch die militärische Stärke verhindert.

A(I)4. Eco-Communalism: Im Vergleich zu den anderen 3 Varianten liegt dieser Entwicklung ein globaler Paradigmenwechsel zur Nachhaltigkeit zu Grunde. Auf politischer Ebene verstärken sich globale Governancestrukturen, die dennoch offen für lokalen und nationalen Input sind. Dadurch wird zum einen die weltweite Durchsetzung der Menschenrechte stark forciert, zum anderen können so die Nachhaltigkeitsziele wirksam verfolgt werden, ohne die Vielfalt der unterschiedlichen Regionen einzuebnen. Bewaffnete Konflikte gibt es dadurch im Vergleich zu den anderen Varianten hier am wenigsten, Bevölkerungswachstum, Urbanisierung, soziale Ungleichheiten und auch die Wirtschaftsleistung sind hier am geringsten. Konsummuster, Energieversorgung und Wirtschaftsstrukturen sind stark auf regionale Nachhaltigkeit und Autarkie fokussiert und statt Großtechnologien werden dezentrale Lösungen im kleinen Maßstab angestrebt.

---

[5] Raskin et al. 2002: Great Transition. The Promise and the Lure of the Times Ahead. Stockholm Environment Institute

[6] Dabei werden jedoch das positivste und negativste Szenario nicht verwendet.

A(II). Globale Entwicklung – Weltmarktpreise für fossile Energieträger

Die Einfuhrpreise für die fossilen Energieträger Erdöl, Erdgas und Steinkohle beeinflussen in der Gesellschaft Wahrnehmungen, Zukunftserwartungen, Verhalten und Investitionsentscheidungen. Leitimpulse für die Entwicklungstrends aller fossilen Energieträger werden wohl auch in der Zukunft von der Entwicklung des Ölpreises (gemessen in $/b, Dollar pro Barrel) ausgehen.

A(II)1. Niedriger Preispfad: Hier wird eine stabile Tendenz angenommen. Das mittelfristige Preismittel bleibt bis 2050 auf dem Niveau der letzten Jahre (bei Erdöl: rund 100 $/b). [7] [8]

A(II)2. Mittlerer Preispfad: Es wird eine allmählicher Anstieg des Preisniveaus (bei Erdöl auf ca. 126 $/b) bis 2030 und dann ein beschleunigter Anstieg (bei Erdöl auf ca. 166 $/b) bis zum Jahr 2050 angesetzt.[9]

A(II)3. Hoher Preispfad: Hier wird ein früher starker Anstieg des Preisniveaus (bei Erdöl auf ca. 175 $/b) bis 2030 und dann ein weiterer Anstieg (bei Erdöl auf 210 $/b) bis zum Jahr 2050 angenommen.[10]

In allen Fällen ist davon auszugehen, dass der jeweilige Trend von starken kurzfristigen Schwankungen überlagert ist.

[7] In Euro: rund 560 €/t Öl, 7 €/GJ Erdgas, 95 €/t SKE Steinkohle in Preisen von 2011 (angelehnt an die Mittelwerte der Jahre 2009-2012 nach BMWi Energiedaten, April 2014)

[8] Die niedrige Preisvariante des EIA International Energy Outlook 2013 geht sogar von einem Rückgang auf 75 $/b aus. Unter Vermeidung von Extremvarianten wird hier lediglich eine tendenzielle Stabilisierung des Ölpreises angenommen.

[9] Nach: Politikszenarien für den Klimaschutz (UBA, 2013), S. 15. In Euro (Preisbasis 2008): rund 758 €/t Öl, 11,0 €/GJ Erdgas, 108 €/SKE Steinkohle im Jahr 2030 und rund 999 €/t Öl, 13,8 €/GJ Erdgas, 131 €/SKE Steinkohle in 2050.

[10] Wert 2030 nach Vögele et al. 2012 „Entwicklung der Rahmenbedingungen für neue Energietechnologien, STE Report, Jülich. Wert 2050: WWF 2009 „Modell Deutschland“ S. 45 (vgl. EIA International Energy Outlook 2013). Preise in Euro (Preisbasis 2007): 1259 €/t Öl, 18,3 €/GJ Erdgas, 199 €/t SKE Steinkohle in 2050.

A(III). Globale Entwicklung – Zinsentwicklung

Die Realzinsen, die Investoren für den Kapitaldienst aufwenden müssen, beeinflussen ihre Investitionsentscheidungen massiv. Sie bestimmen sich (neben individuellen Faktoren wie der Bonität des Kreditnehmers und den Risiken des Projektes), makroökonomisch durch das Zinsniveau des Kapitalmarktes. Der gegenwärtige Realzins (z.B. für 10-jährige US Anleihen) liegt bei ca. 0 % und befindet sich damit historisch gesehen in einer Sonderphase. Bei einem Schwankungsintervall von (kurzfristig) -5% bis (kurzfristig) +7% liegen die historisch häufigsten Werte im Zeitraum 1970-2012 im Bereich um ca. +4%[11]. Ob sich die gegenwärtige Sonderphase verfestigt, oder ob sich mittelfristig wieder (historisch gesehen) normalere Zinswerte einstellen, ist ungewiss, hätte aber hohe Auswirkungen auf die Kosten von Investitionsprojekten, die Investitionsbereitschaft öffentlicher, gewerblicher und privater Investoren und die relative Wettbewerbsfähigkeit von Anlagen mit unterschiedlichen Kostenstrukturen.

A(III)1. Dauerhaft niedrige Realzinsen: Die heutige Situation von Realzinsen für langfristige Staatsanleihen hoher Bonität um ca. 0 % bleibt für die kommenden Jahrzehnte im Wesentlichen bestehen.

A(III)2. Moderate Erholung der Realzinsen: Mittelfristig erholen sich die Realzinsen für langfristige Staatsanleihen hoher Bonität und stabilisieren sich auf einem moderaten Niveau von rund 2,5 %.[12]

A(III)3. Rückkehr zu historischem Zinsniveau: Mittelfristig erholen sich die Realzinsen für langfristige Staatsanleihen hoher Bonität und kehren auf das historisch „normale“ Niveau von ca. 4 % zurück.

[11] www.wellenreiter-invest.de

[12] Im OECD Economic Outlook Volume 2012/1, S. 202 werden für den Euroraum Realzinsen von 2,9 - 2,4 % für die Dekade 2020-2030 angenommen.

B. EU-Integration

Der europäische Kontext wird durch die drei Global Europe 2050 Szenarien definiert.[13]

B1. EU Renaissance: Die europäische Integration geht weiter voran und die EU kann dadurch auch auf globaler Ebene die Durchsetzung von Rechtsstaatlichkeit und Menschenrechten forcieren. Sie dehnt sich weiter nach Osten und Süden aus und schafft eine politische, militärische und fiskalpolitische Integration. Auf EU-Ebene kommt es zu Klimaabkommen und zur smarten Integration der nationalen Versorgungsnetze sowie zum koordinierten Ausbau der Erneuerbaren. Die hohe Innovationskraft führt zu steigender Produktivität, so dass die EU wirtschaftlich und politisch leicht mit anderen Regionen mithalten kann.

B2. Nobody Cares: Stillstand der europäischen Integration. Durch das Fehlen einer leitenden Vision bleiben Politikreformen auf EU-Ebene aus, wodurch auch gemeinsame Klima und Energieziele nicht zustande kommen. Die Herausforderung des demographischen Wandels wird nicht angenommen und die europäische Gesellschaft altert weiter. Die EU fällt dadurch im Wirtschaftswachstum weit hinter die USA und China; eine vollständige Integration des europäischen Marktes wird nicht erreicht.

B3. EU under threat: Fragmentierte Integration der Nationalstaaten. Die EU sieht sich einer wirtschaftlichen Rezession ausgesetzt, die protektionistische Reaktionen hervorruft. Der Infrastrukturausbau wird dadurch stark verlangsamt. Nationale Regierungen radikalisieren sich und es kommt zum Austritt wichtiger Staaten aus der EU. Klima- und Energiepolitik wird auf europäischer Ebene nicht betrieben, wodurch sich Nahrungsmittel- und Ölpreisschocks manifestieren und die europäische Netzinfrastruktur fehlerbehaftet und störanfällig werden. Die Produktivität im EU-Gebiet wird dadurch noch stärker als in „Nobody cares“ gehemmt und Europa fällt wirtschaftlich noch weiter hinter den anderen Weltregionen zurück.

[13] Europäische Kommission 2011: Global Europe 2050

Nationale Faktoren / Allgemeine Entwicklung

C. Bevölkerungsentwicklung

Die Entwicklung der deutschen Wohnbevölkerung bis 2050 (2008: 82,0 Mio.) wird vor allem durch drei Zukunftsunsicherheiten geprägt: der weiteren Entwicklung der Geburtenrate, der Lebenserwartung und des Wanderungssaldos. Diese Unsicherheiten werden die Bevölkerungszahlen und auch die Altersstruktur bestimmen. Nach den Bevölkerungsvorausrechnungen des Statistischen Bundesamtes[14] wird bis 2050 mit folgenden wahrscheinlichen Spannweiten gerechnet:

Geburtenrate (Kinder/Frau, heute 1,4)	in 2050 zwischen 1,24 und 1,56
Anstieg Lebenserwartung (Mittel Mann/Frau):	in 2050 zwischen 5,8 und 7,8 Jahren
Langfristiger Wanderungssaldo:	zwischen +100.000 und +200.000 Personen/Jahr

Von den Varianten des Statistischen Bundesamtes werden hier die beiden Varianten verwendet, die zu extremen Entwicklungen hinsichtlich der Bevölkerungszahl führen, sowie eine mittlere Variante.

- **C1. Niedrige Bevölkerung:** Bevölkerung sinkt bis 2050 bei mittlerer bis starker Alterung auf 67,4 Mio.[15]
- **C2. Mittlere Bevölkerung:** Bevölkerung sinkt bis 2050 bei mittlerer Alterung auf 72,4 Mio.[16]
- **C3. Relativ hohe Bevölkerung:** Bevölkerung sinkt bis 2050 bei mittlerer bis schwacher Alterung auf 78,7 Mio.[17] [18]

[14] Statistisches Bundesamt (2009): Bevölkerung Deutschlands bis 2060 - 12. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung, www.destatis.de. Die inzwischen bekannt gewordenen Minderwerte bei der Bevölkerungsstatistik sind hier aus Konsistenzgründen nicht berücksichtigt.
[15] DeStatis-Variante 5W1
[16] DeStatis-Variante 3W1. Diese Variante deckt sich im Ergebnis ungefähr mit der UN Prognose für Deutschland 2050 mit 72,566 Mio. (World Population 2012, UN Population Division, www.unpopulation.org)
[17] DeStatis-Variante 4W2
[18] Aufgrund des aktuell hohen Wanderungssaldos werden von DeStatis neue Vorausberechnungen gemacht, die allerdings nicht mehr berücksichtigt werden können.

Nationale Faktoren / Sektor „Wirtschaft“

D. BIP-Entwicklung

Als Maß für die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit einer Volkswirtschaft gibt das Bruttoinlandsprodukt den Gesamtwert aller Güter und Dienstleistungen an, die innerhalb eines Jahres hergestellt wurden und dem Endverbrauch dienen.

D1. Schwache Entwicklung: Für die schwache Entwicklung wird ein jährliches Wachstum von 0,6 %/a angenommen auf Grund von ungünstigen Einflüssen oder durch gewollten Wandel zum qualitativen Wachstum.

D2. Moderate Entwicklung: Für die mittlere Entwicklung wird ein durchschnittliches jährliches Wachstum von ca. 1,2 %/a angenommen.

D3. Starke Entwicklung: Die starke Entwicklung, eine sehr optimistische Variante, liegt mit durchschnittlich ca. 1,8 %/a knapp über dem unterstellten Wachstum der positivsten Einschätzung[19] der bekannten Langfristszenarien für Deutschland.

[19] FfE 2009: Energiezukunft 2050.

E. Arbeitsmarktentwicklung

Seit den 1990er Jahren ist in Deutschland ein starker Wandel in den Erwerbsformen zu beobachten: die Bedeutung von Standard-Erwerbsformen ist deutlich zurückgegangen und atypische Erwerbsformen haben deutlich zugenommen. Grund dafür sind nicht ausschließlich politische Reformen, sondern auch strukturelle Veränderungen wie etwa die stetige Erschließung des Erwerbspersonenpotentials.[20]

Die Diskussion um die künftige Arbeitsmarktentwicklung pendelt seit längerem zwischen den beiden Polen hohe Arbeitslosigkeit, verbunden mit der Abkopplung großer Bevölkerungsgruppen vom Erwerbsleben und Vollbeschäftigung verbunden mit Fachkräftemangel.[21] Um denkbare Entwicklungen auch über einen größeren Zeitraum zu skizzieren, werden insbesondere die beiden Achsen Flexibilisierung des Arbeitsmarktes – also die Zunahme von atypischen Erwerbsformen – und Beschäftigungsquote fokussiert. Die Varianten der Entwicklung beschreiben:

- **E1. Geringe Arbeitslosigkeit, hohe Flexibilisierung (arbeitnehmerfreundlich):** Die Erwerbspersonen reichen bereichsübergreifend nicht um die Nachfrage auf dem Arbeitsmarkt zu bedienen; Arbeitgeber sind daher gezwungen durch arbeitnehmerfreundliche und flexible Erwerbsformen das Potential der Erwerbspersonen so weit wie möglich zu steigern.
- **E2. Hohe Arbeitslosigkeit, hohe Flexibilisierung (arbeitgeberfreundlich):** Das Angebot an Arbeitnehmern übersteigt die Nachfrage in den meisten Bereichen deutlich und Arbeitgeber können daher auf sie zugeschnittene flexible Erwerbsformen in ihrem Sinne durchsetzen.
- **E3. Zweiteilung Arbeitsmarkt:** Geringe Flexibilisierung und geringe Arbeitslosigkeit für Hochqualifizierte, hohe Arbeitslosigkeit hohe arbeitgeberorientierte Flexibilisierung für Niedrigqualifizierte.

[20] Himsel, et al. 2013: Erwerbslandschaft im Umbruch: Was die Reformen zum Wandel der Beschäftigungsformen beigetragen haben. In: IAB-Forum, Nr. 2, S. 28-35.
[21] Dietz, et al. 2010: Der Arbeitsmarkt der Zukunft * Trends und Perspektiven. In: Vorgänge. Zeitschrift für Bürgerrechte und Gesellschaftspolitik, Jg. 49, H. 3, S. 4-17.

F. Tertiärisierung der Wirtschaft

Der Anteil des tertiären Sektors am BIP wird an vielen Stellen als Indikator für die Modernisierung einer Industriegesellschaft hin zu einer Wissens- und Dienstleistungsgesellschaft gesehen. Die Größe des Dienstleistungssektors hat Einfluss auf die Art der angebotenen Arbeitsstellen und Qualifikationsbedürfnisse der Wirtschaft. Zudem würde ein im Zuge dessen schrumpfender sekundärer Sektor die Nachfrage nach Energie verändern. Aktuell liegt der Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigen im tertiären Sektor bei ca. 69% aller sozialversicherungspflichtig Beschäftigten.[22]

F1. Schwache Tertärisierung: Das bedeutet eine Stagnation oder einen nur geringen Anstieg des momentanen Anteils der in diesem Sektor Beschäftigten (ca. 70 %).

F2. Starke Tertiärisierung: In dieser Variante hält der in den letzten Dekaden zu beobachtende Trend zur Wissens- und Dienstleistungsgesellschaft langfristig an und der Anteil der in diesem Sektor Beschäftigten steigt bis 2050 auf ca. 80 %.[23]

[22] Statistik der Bundesagentur für Arbeit; Zahlen, Daten, Fakten: Strukturdaten und -indikatoren; Regionaldirektionen und Bundesländer, Hannover, Dezember 2013; http://statistik.arbeitsagentur.de/Statischer-Content/Zahlen-Daten-Fakten-Strukturdaten-und-indikatoren-Agenturen-fuer-Arbeit-mit-Kreisen.pdf

[23] WWF 2009: Modell Deutschland. Klimaschutz bis 2050: Vom Ziel her denken

G. Innovationsfähigkeit der Volkswirtschaft

Die Innovationsfähigkeit wird hier als Fähigkeit der deutschen Volkswirtschaft verstanden, in vielen Sektoren kontinuierlich Innovationen hervorzubringen, wobei sich die Lage in den verschiedenen Sektoren stark unterscheiden kann. Insgesamt nimmt Deutschland derzeit im Vergleich der Wirtschaftsnationen eine guten, aber keinen herausragenden Platz ein[24]. Für die zukünftige Entwicklung bis 2050 werden folgende Varianten berücksichtigt:

G1. Sinkende Innovationsfähigkeit: In Deutschland verschlechtern sich wichtige Voraussetzungen der Innovationsfähigkeit. Aufgrund von Strukturerhaltungstendenzen zeigen sich außerdem in zukunftsweisenden Sektoren Innovationsschwächen. Das Land sinkt dadurch bei der Innovationsfähigkeit seiner Volkswirtschaft bis 2050 allmählich auf Mittelmaß unter den bedeutenden Wirtschaftsnationen ab.

G2. Stabile Innovationsfähigkeit: Deutschland nimmt hinsichtlich der Innovationsfähigkeit seiner Volkswirtschaft bis 2050 weiterhin einen guten, aber keinen herausragenden Platz ein.

G3. Steigende Innovationsfähigkeit: In Deutschland verbessern sich wichtige Voraussetzungen der Innovationsfähigkeit. Sektoren, in denen die Innovationsfähigkeit in Deutschland stark ist, erweisen sich außerdem als wirtschaftlich zunehmend bedeutend. Das Land verbessert die Innovationsfähigkeit seiner Volkswirtschaft dadurch kontinuierlich und nimmt 2050 einen Spitzenplatz ein.

[24] In einem „Innovationsindikator“, der durch ISI, ZEW und UNU-MERIT berechnet wird und Aspekte aus den Bereichen Wirtschaft, Wissenschaft, Bildung, Staat und Gesellschaft erfasst, nimmt Deutschland z.B. in einem Feld von 28 Wirtschaftsnationen im Zeitraum von 1995 bis 2012 eine zwischen dem 10.ten und 4.ten Platz schwankende Position ein (Deutsche Telekom Stiftung, BDI: Innovationsindikator 2013. www.innovationsindikator.de)

H. Transnationale Handelsströme

Knüpft Deutschland im Außenhandel bis 2050 stärkere globale Bande oder liegt das Hauptgewicht des Handels innerhalb der EU? Als Indikator für diese Frage kann der OECD/WTO-Indikator „Trade in Value Added (TiVA)“ herangezogen werden. Er misst, zu welchem Anteil das BIP eines Landes durch ausländische Nachfrage nach Güter und Dienstleistungen entstanden ist. Für die deutsche Wirtschaft zeigt diese Quote einen langfristig ansteigenden Trend und erreichte im Jahr 2009 rund 25 % (1995: rund 17%)[25] [26]. Der Anteil des Intrahandels (also des Handels mit EU-Partnern) stellte 2009 mit rund 12 % etwa die Hälfte dieses Volumens. Zum EU-externen Wachstum der transnationalen Handelsströme hat neben der Ausweitung des Handels mit den USA besonders auch die hohe Dynamik des Handels mit China beigetragen[27]. Wie geht es weiter?

- **H1. Europäisches Deutschland.** Die wirtschaftliche Bedeutung der internationalen Handelsverflechtung steigt für Deutschland weiter, vor allem durch Ausweitung der EU-internen Handelsverflechtungen.
- **H2. Europäisches Deutschland - Fokus Dienstleistungen.** Die wirtschaftliche Bedeutung der internationalen Handelsverflechtung steigt für Deutschland weiter, vor allem durch Ausweitung der EU-internen Handelsverflechtungen. Dabei entwickelt sich Deutschland auch zu einem nennenswerten Exporteur von Finanz- und anderen Dienstleistungen.
- **H3. Globales Deutschland.** Die wirtschaftliche Bedeutung der internationalen Handelsverflechtung steigt für Deutschland weiter, vor allem durch Ausweitung der globalen Handelsverflechtungen. Die Wertschöpfungsketten werden weiter zergliedert. Die relative Bedeutung des Intrahandels sinkt.
- **H4. Renationalisierung.** Die internationalen Handelsverflechtungen erleben für Deutschland in den kommenden Dekaden einen allmählichen Trendwechsel und sinken wieder bei gleichzeitiger Tendenz zur Reintegration der Wertschöpfungsketten im Land.

[25] OECD.StatExtracts, http://stats.oecd.org/, Abgerufen am 13.06.2014

[26] Deutschland nimmt damit unter den großen europäischen Ländern einen Spitzenplatz ein. Der EU-Durchschnitt lag 2009 nach OECD-Statistik bei etwa 11 %

[27] OECD.StatExtracts, http://stats.oecd.org/, Abgerufen am 13.06.2014

I. Internationale Verflechtung der Stromnetze

Bezogen auf die Integration der Erneuerbaren in den Strommix hat eine stärkere internationale Verflechtung der Stromnetze das Potential, Bedarfs- und Produktionsschwankungen über Ländergrenzen hinweg auszugleichen. Zudem erleichtert sie den internationalen Stromhandel.

Für die zukünftige Entwicklung der internationalen Verflechtung der Stromnetze stehen im Moment insbesondere drei Leitbilder zum Ausbau in der Diskussion:

I1. Trend zu nationaler Leistungsautarkie: Die Optimierung der Stromversorgung bleibt auf den nationalen Rahmen begrenzt, die internationale Verflechtung der Stromnetze wird nicht weiter vorangetrieben, da die deutsche Versorgungssicherheit über eine nationale Leistungsautarkie gesichert werden soll.[28]

I2. Trend zu stärkerem europäischen Stromverbund mit europäischer Autarkie: Die internationale Verflechtung der Stromnetze bleibt auf europäische Länder beschränkt. Im Fokus steht eine europäische Autarkie. Der Verbund wird grenzüberschreitend für die gesamteuropäische Optimierung genutzt.

I3. Trend zur transeuropäischen Optimierung der Versorgung: Die internationale Verflechtung der Stromnetze wird auf den Mittleren Osten und Nordafrika ausgeweitet, um insbesondere Solarstromimporte aus diesen Regionen nach Europa zu ermöglichen.[29]

[28] Netzentwicklungsplan 2014: Erster Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber. http://www.netzentwicklungsplan.de/_NEP_file_transfer/NEP_2014_1_Entwurf_Teil1.pdf

[29] DLR 2006: Trans-Mediterranean Interconnection for Concentrating Solar Power. http://www.dlr.de/tt/Portaldata/41/Resources/dokumente/institut/system/projects/TRANS-CSP_Full_Report_Final.pdf

J. Infrastrukturentwicklung Stromnetze

Der Ausbau Erneuerbarer Energien (EE) ist eng verknüpft mit einem Aus- bzw. Umbau der Stromnetze. Abhängig von dem Grad der Dezentralität des EE-Ausbaus müssen neben den Übertragungsnetzen auch die Verteilnetze mehr oder weniger stark ausgebaut werden.

Derzeit erreicht die Ausbaugeschwindigkeit nicht die Planungsziele, so wurden im ersten Quartal 2014 lediglich etwa 30 km neue Übertragungstrassen in Betrieb genommen.[30] Da die Ausbauplanung laufend aktualisiert wird und keine langfristigen Planungen bis 2050 existieren, werden die nachstehenden Entwicklungsmöglichkeiten nicht in Leitungskilometern oder prozentualer Fertigstellung angegeben. Die Varianten orientieren sich daran, ob und wie weit der Netzausbau hinter dem durch den Ausbau EE entstehenden Bedarf zurückliegt.

- **J1. Bedarfsgerechter Ausbau:** Der Netzausbau hält mit dem Ausbau der EE mit, so dass das Stromnetz keinen Flaschenhals bezüglich der Integration der EE darstellt.
- **J2. Verlangsamter Ausbau:** Der Netzausbau beeinträchtigt die Integration der EE und hinkt den Ausbauzielen ca. 5 Jahre hinterher.
- **J3. Stark verlangsamter Ausbau:** Der Netzausbau beeinträchtigt die Integration der EE stark und hinkt den Ausbauzielen ca. 10 Jahre hinterher.

[30] Bundesnetzagentur (2014): EnLAG-Monitoring. Stand zum Ausbau von Energieleitungen nach dem Energieleitungsausbaugesetz (EnLAG) zum ersten Quartal 2014. http://www.netzausbau.de/SharedDocs/Downloads/DE/Vorhaben/EnLAG/EnLAG-Gesamtuebersicht.pdf?__blob=publicationFile

K. Ausbau Erneuerbarer Energien (Strom)

Die Höhe der Investitionen, die in den Ausbau von EE zur Stromerzeugung fließen, bestimmt den Anteil an EE (für Stromerzeugung) im Energiemix in 2050 und die Menge an Strom, die durch Erneuerbare Energien in Deutschland produziert werden kann. Die Menge an produzierbarem regenerativen Strom hängt aber auch von der Wirkung technologischen Lernens sowie Skaleneffekten ab. 2012 wurden 142 TWh Strom aus EE erzeugt[31]. Dies entspricht einem durchschnittlichen Zubau in der Dekade 2002-2012 von rund 10 TWh/a.

K1. Niedriger Ausbau: Wenn nur geringe Investitionen zum Ausbau EE zur Stromgewinnung getätigt werden, können 2050 ca. 300 TWh aus EE erzeugt werden.[32] Dies entspricht einem durchschnittlichen Zubau von rund 4 TWh/a.

K2. Moderater Ausbau: Werden Investitionen in moderatem Ausmaß vorgenommen, können 2050 etwa 450 TWh/a aus regenerativen Quellen erzeugt werden. [33] Dies entspricht einem durchschnittlichen Zubau von rund 8 TWh/a.

K3. Hoher Ausbau: Wenn der Trend zu hohen Investitionen geht, können 2050 ca. 700 TWh[34] aus regenerativen Quellen erzeugt werden. Dies entspricht einem durchschnittlichen Zubau von rund 15 TWh/a.

[31] BMWi Energiedaten, Stand April 2014
[32] In Anlehnung an Fahl et al 2009, 191
[33] In Anlehnung an Exxon 2012, 4 (2040: 46 t SKE); Nitsch et al. 2012, 114 (427 TWh/a)
[34] In Anlehnung an SRU 2011, 152

L. Tendenz Zentralität/Dezentralität der Stromerzeugung und -speicherung

Kann sich eine dezentrale Systemarchitektur der Stromerzeugung und -speicherung in Deutschland durchsetzen und ein völlig neues Energiesystem mit einer völlig neuen Akteurskonstellation entwickeln oder wird versucht, eine zentrale Infrastruktur grundsätzlich aufrecht zu erhalten und bestehende und zukünftig gebaute dezentrale Anlagen in diese zu integrieren? Merkmal einer zentralen Architektur im Bereich Strom ist die Dominanz großer, verbrauchsferner Anlagen (wie fossil/nukleare oder solare Großkraftwerke, große Windparks, gr. Pumpspeicherkraftwerke...), die zentral gesteuert werden und auf die Hoch- bzw. Höchstspannungsebene einspeisen. Merkmale einer dezentralen Architektur ist die Dominanz kleiner und mittlerer, verbrauchsnaher Erzeugungsanlagen (BHKW, kleine PV/Solar-Anlagen, kleine Windparks, Hausbatteriespeicher,...), die dezentral gesteuert werden (SmartGrids) und in die Nieder- oder Mittelspannungsnetze einspeisen.

- **L1. Trend zur Integration dezentraler Einheiten ins zentrale System:** Die Stromproduktion in Deutschland wird auch 2050 zum größeren Teil zentral gesteuert, verbrauchsfern in großen Einheiten erzeugt, ggf. gespeichert und ins Hoch- bzw. Höchstspannungsnetz eingespeist bzw. über einzelne HGÜ-Leitungen direkt in die Verbrauchszentren geleitet.
- **L2. Trend zur Mischstruktur:** Es werden Konzepte zum gleichberechtigten Nebeneinander von zentralen und dezentralen Erzeugungs- und Speicherungspotenziale entwickelt und umgesetzt.
- **L3. Trend zum Umbau zur dezentralen Systemarchitektur:** Die Stromproduktion in Deutschland wird zunehmend und bis 2050 überwiegend dezentral gesteuert, verbrauchsnah in kleinen und mittleren Einheiten erzeugt, ggf. gespeichert, als Eigenbedarf verbraucht oder ins Nieder- und Mittelspannungsnetz eingespeist.

In diesem Deskriptor werden die technischen Strukturen angesprochen (nicht die Frage der Konzentration vs. Streuung der Eigentumsverhältnisse an den Erzeugungsanlagen).

M. Marktordnung Strommarkt

Die Eignung des nach der Strommarktliberalisierung eingeführten „Energy-only"-Marktes zur dauerhaften Gewährleistung der Versorgungssicherheit unter den Bedingungen der Energiewende wird in Deutschland kontrovers diskutiert. Bei gegenwärtigen Überkapazitäten und dadurch sinkendem Börsenpreisniveau könnten ausreichende Investitionsanreize für den Neubau flexibler Kapazitäten fehlen und langfristig ein Defizit an gesicherter Kapazität entstehen. Zur Überbrückung bis zur geplanten Neuordnung des Strommarktes wurde 2012 eine bis 2017 befristete Übergangslösung mit einer auktionierten Netzreserve eingeführt. Für die Zukunft werden Designs wie Kapazitätsmärkte, die Einrichtung einer strategischen Reserve oder die Privatisierung der Versorgungssicherheit durch Leistungszertifikate diskutiert[35]. Die Richtungen, in der eine Neuordnung des deutschen Strommarktes gehen könnte, werden durch drei exemplarische Varianten erfasst:

M1. Ausgestaltung bestehender Märkte (Versorgungssicherheit durch Markt): Zur Sicherung der langfristigen Versorgungssicherheit werden Anpassungsmaßnahmen in bestehenden Märkten durchgeführt, z.B. durch Einführung von längerfristigen Produkten an den Regelenergiemärkten oder durch Abschaffung von Preisobergrenzen am Energy-only-Markt.

M2. Umgestaltung bestehender Märkte (Versorgungssicherheit durch Versorger): Durch Herausnahme der Erneuerbaren Energien aus dem Energy-only-Markt könnte dieser z.B. zu einem Residuallastmarkt umgestaltet werden.

M3. Einführung neuer Märkte (Versorgungssicherheit durch Staat). Der Energy-only-Markt wird durch Einführung eines regulierten Anreizsystems wie einem zentralen Kapazitätsmarkt oder einer strategischem Reserve ergänzt.

[35] Agora Energiewende (2013): Kapazitätsmarkt oder strategische Reserve - Was ist der nächste Schritt. Hintergrundpapier, Agora Energiewende, Berlin. www.agora-energiewende.de

Nationale Faktoren / Sektor „Politik“

N. Politikstabilität im Bereich Energie

In der deutschen Energiepolitik[36] gibt es sowohl Bereiche, die sich durch eine hohe Stabilität der sie prägenden Paradigmen auszeichnen, als auch Elemente, die sehr starken Schwankungen in Bezug auf die politische Priorität und die rechtlichen Rahmenbedingungen unterworfen waren. So wurde etwa das EEG in der Zeit zwischen 2000 und 2014 in den Details und den Vergütungssätzen immer wieder angepasst und verändert, die zugrundeliegende Idee einer garantierten Einspeisung und einer sicheren Mindestvergütung wurden in diesen rund 15 Jahren aber nicht verändert. Ebensowenig wurden in diesem Zeitraum die auf 20 Jahre garantierten Vergütungssätze für gebaute Anlagen im Nachhinein angetastet.

Im Gegensatz dazu wurden die rechtlichen Rahmenbedingungen in Bezug auf die Laufzeit von Atomkraftwerken zwischen 2000 und 2011 relativ häufig geändert und auch gegebene Zusagen zu bestehenden Anlagen wurden hier nachträglich revidiert. Nachdem die Bundesregierung 2000 über eine Vereinbarung mit den Energieversorgungsunternehmen den Atomausstieg beschlossen hatte, wurden die dort festgelegten Laufzeiten 2010 wieder verlängert. Schon 2011 wurde diese Laufzeitverlängerung nach Fukushima wieder zurückgenommen.

Auf sehr abstrakter Ebene soll der Deskriptor Politikstabilität beschreiben, wie stabil die politischen Rahmenbedingungen im Energiebereich auf lange Sicht in Bezug auf das Paradigma und die juristischen Rahmenbedingungen sind. Finden sich im Durchschnitt eher mehr Bereiche als in den letzten 15 Jahren, die sich durch hohe Stabilität auszeichnen, oder finden sich eher mehr Bereiche als in den letzten 15 Jahren, in denen es häufig zu Änderungen kommt und auch getroffene Zusagen nachträglich revidiert werden.

- **N1. Geringere Politikstabilität:** Die politischen Rahmenbedingungen und verfolgten Paradigmen erweisen sich als eher unstabil im Vergleich zur letzten Dekade. Anpassungen der Politik finden häufiger statt. Einmal getroffene Entscheidungen werden häufiger revidiert und es finden viele Reformen statt; auf neue Herausforderungen kann schneller reagiert werden, allerdings werden weniger Reformvorhaben bis zum Ende durchgeführt, da sie relativ häufig wieder revidiert werden.
- **N2. Gleichbleibende Politikstabilität:** Die Stabilität der politischen Rahmenbedingungen und verfolgten Paradigmen ändert sich im Vergleich zu den letzten 15 Jahren nicht.
- **N3. Höhere Politikstabilität:** Die politischen Rahmenbedingungen und verfolgten Paradigmen erweisen sich als eher stabil im Vergleich zur letzten Dekade. Anpassungen der Politik finden eher langsamer statt. Einmal getroffene Entscheidungen werden dadurch seltener revidiert und es finden insgesamt weniger Reformen statt; auf neue Herausforderungen wird dadurch relativ langsam reagiert.

[36] Energiepolitik ist in diesem Zusammenhang definiert als „die Gesamtheit der hoheitlichen Regelungen und Maßnahmen, die auf das Verhalten der Anbieter und Nachfrager zu Energieprodukten (Kohle, Erdöl, Erdgas, Elekrizität, usw.) einwirken.“ Hohensee/Salewski (Hrsg.) 1993: Energie-Politik-Geschichte: nationale und internationale Energiepolitik seit 1945, Steiner, Stuttgart, S. 7

O. Steuerungsinstrumente im Bereich Energie

Energiepolitische Instrumente können grundsätzlich als ordnungsrechtliche oder als ökonomische Instrumente angelegt werden. In der Praxis werden häufig auch hybride Formen eingesetzt.

Ordnungsrechtliche Instrumente setzen Ge- und Verbote für das Handeln definierter Akteure im Interesse eines gesellschaftlich definierten Ziels ein (z.B. in Form von Effizienzstandards für Haushaltsgeräte oder einer Beimischungspflicht für Kraftstoffe). Ökonomische Instrumente verwenden dagegen monetäre Anreize, um das Handeln von Politikadressaten, denen ökonomische Rationalität unterstellt wird, in eine gesellschaftlich erwünschte Richtung zu verändern, ohne dies konkret vorzuschreiben (z.B. Emissionshandel, Stromsteuer). Hybride Formen verbinden beide Ansätze (Z.B. Einsparverpflichtungen mit der Möglichkeit zum Zertifikatshandel).

Bei beiden Typen können (allerdings auch abhängig von der konkreten Umsetzung), bestimmte Wirkungsrisiken auftreten. In der Literatur wird diskutiert, dass bei ordnungsrechtlichen Instrumenten aufgrund asymmetrischer Informationsverteilung zwischen Regulierer und Politikadressaten die Gefahr geringer Kosteneffizienz bestehen kann (z.B. durch hohe Kontrollkosten oder Ausblendung kostengünstigerer Handlungsalternativen). Bei ökonomischen Instrumenten wird diskutiert, dass implizite Annahmen hinsichtlich der ökonomischen Rationalität der Akteure und der perfekter Gleichverteilung von Informationen unter den Politikadressaten eine Grundschwäche dieses Instrumententyps mit dem Folgerisiko der Zielverfehlung und der Kostenineffizienz verursachen.

Generell ist für die deutsche Energiepolitik in den Bereichen Strom, Wärme und Verkehr in der Zukunft mit einer Mischinstrumentierung zu rechnen, wobei unterschiedliche Schwerpunktsetzungen denkbar sind:

- **O1. Präferenz für ordnungsrechtliche Instrumente.** Sofern keine überwiegenden Gründe für eine andere Wahl vorliegen bevorzugt der Gesetzgeber ordnungsrechtliche energiepolitische Instrumente.
- **O2. Präferenz für technologiespezifische ökonomische Instrumente.** Sofern keine überwiegenden Gründe für eine andere Wahl vorliegen bevorzugt der Gesetzgeber ökonomische energiepolitische Instrumente, die sich spezifisch auf konkrete Technologien beziehen (Beispiel EEG).
- **O3. Präferenz für technologieunspezifische ökonomische Instrumente.** Sofern keine überwiegenden Gründe für eine andere Wahl vorliegen bevorzugt der Gesetzgeber ökonomische energiepolitische Instrumente, die sich nicht spezifisch auf konkrete Technologien beziehen (Beispiel Emissionshandel).

P. Governance im Infrastrukturausbau

Unter Governance werden hier institutionalisierte Modi der sozialen Handlungskoordination, durch die verbindliche Regelungen (policies) verabschiedet und implementiert werden, verstanden.[37]

Sowohl Bund, Länder, Kommunen, Unternehmen, der Agrarsektor, Verbände und nicht zuletzt der Bürger sind in den Ausbau der für die Energiewende nötigen Infrastrukturen (hier: Erzeugungsanlagen sowie Verteil- und Übertragungsnetze) involviert, es werden jedoch häufig divergierende Prioritäten verfolgt. Raumnutzungs- und Verteilungskonflikte, Akzeptanzprobleme[38] sowie Zielinkonsistenzen (z.B. zwischen Bundes- und Länderzielen) sind die Folge. Um die für einen koordinierten Um- und Ausbau der Infrastrukturen erforderlichen grundlegende Rahmen- und Prozessbedingungen zu erreichen sind Governanceleistungen des Bundes wichtig.[39]

P1. Trend zum koordinierten Ausbau: Es gelingt grundlegende Rahmen- und Prozessbedingungen festzulegen und dadurch Voraussetzungen für einen koordinierten Um- und Ausbau der Infrastrukturen zu schaffen.

P2. Trend zum unkoordinierten Ausbau: Die Koordinationsleistungen des Bundes sind nicht effektiv genug, um grundlegende Rahmen- und Prozessbedingungen festzulegen. Dies führt zu einem unkoordinierten Um- und Ausbau der Infrastrukturen.

[37] Mayntz, R. 2004: Governance im modernen Staat. In: Benz, A. (ed.), Regieren in komplexen Regelsystemen. Eine Einführung (Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften), pp. 65-75.
[38] Klagge 2013
[39] Ohlhorst et al. 2013; Klagge 2013

Q. Planungsrecht / Öffentliche Infrastrukturplanung

Partizipationsmaßnahmen in und im Vorfeld von Planungsverfahren sollen integrierend wirken und dadurch die Transparenz, die Legitimation und die Akzeptanz der Planungen erhöhen. Sie sollen Konflikte, Klagen und Verfahrensverzögerungen vermeiden sowie einen Beitrag zur sachlichen Optimierung der Planung leisten[40]. So sieht z.B. das novellierte Energiewirtschaftsgesetz und das Netzausbaubeschleunigungsgesetz auf jeder Planungsstufe (mindestens) eine Form der Öffentlichkeitsbeteiligung vor[41]. Allerdings könnte in der Zukunft bei der Weiterentwicklung des Planungsrechts ein gewisser Trade-off entstehen zwischen dem Ziel, Planungen durch Partizipation legitimer, inklusiver, transparenter und dadurch akzeptabler zu machen und dem Ziel, Planungsabläufe zu beschleunigen. So stellt sich die Frage, welche Schwerpunkte der deutsche Gesetzgeber bei der Rechtsentwicklung im Bereich der öffentlichen Infrastrukturplanung, u.a. auch im Bereich der Energieinfrastrukturplanung in Zukunft setzen wird. Dabei ist auch nicht ausgeschlossen, dass Partizipationsmaßnahmen ohne planungsrechtliche Verpflichtung von den lokalen Akteuren vorgenommen werden.

- **Q1. Schwerpunkt Beschleunigung.** Das Planungsrecht wird vor allem mit dem Ziel weiterentwickelt, Planungsverfahren zu straffen und zu beschleunigen. Partizipationsmaßnahmen werden im Wesentlichen vorgesehen, soweit sie zur Vermeidung von Klagen und Verfahrensverzögerungen erforderlich erscheinen und damit diesem Ziel dienlich sind.
- **Q2. Schwerpunkt Legitimierung und Akzeptanz.** Das Planungsrecht wird vor allem mit dem Ziel weiterentwickelt, die Planungsverfahren durch Inklusion und Transparenz zu legitimieren, ihre Akzeptabilität zu erhöhen und durch Anregungen der Beteiligten auch das Planungsergebnis zu verbessern. Dementsprechend werden intensive Partizipationsmaßnahmen vorgesehen, auch wenn sich dies zu Lasten einer weiteren Verfahrensbeschleunigung auswirkt.
- **Q3. Dominanz von Partikularinteressen.** Das Planungsrecht wird nicht nach Kriterien der Inklusion und Transparenz weiterentwickelt und es kommt zunehmend häufiger zu einem Übergewicht von wirtschaftlichen Partikularinteressen bei den Aushandlungsprozessen im Rahmen öffentlicher Infrastrukturplanungen. Soweit Partizipationsmaßnahmen vorgesehen sind, werden diese eher formal und weniger im Geiste einer ernsthaften Beteiligung durchgeführt.
- **Q4. Kompromiss.** Das Ziel der Weiterentwicklung des Planungsrechtes ist es in dieser Variante, die Ziele von Q1 und Q2 zugleich zu verfolgen, wobei zwar keiner der spezifischen Vorteile dieser beiden Varianten voll erreicht werden können, jedoch aber auch ihre Nachteile abgemildert werden.

[40] Krautzberger M.: Wie steht es mit der Bürgerbeteiligung im Planungsrecht? Flächenmanagement und Bodenordnung 2/2013. http://www.krautzberger.info/files/2012/03/0_fub_2_13_Krautzberger1.pdf
[41] Schadle K.: Neue Leitungen braucht das Land - und Europa! Zeitschrift für neues Energierecht, 2/2013.

R. Staatliche Gestaltungsziele

Als zentrales Rechtsdokument eines Staates liefert die Verfassung – in Deutschland das Grundgesetz – auch eine Definition der Staatsziele. Aus struktur-funktionalistischer Sicht garantiert sie damit in modernen Staaten insbesondere die Steuerungsleistung des Staates, die Demokratisierung, die Durchsetzung der Bürger- und Gleichheitsrechte sowie die Begrenzung staatlicher Gewalt.[42] In Deutschland wird dabei der Steuerungsleistung traditionell ein höherer Stellenwert eingeräumt als in stärker liberal geprägten Staaten wie den USA oder Großbritannien, wo die Begrenzung staatlicher Gewalt wichtiger ist. [43]

Um die zukünftige Entwicklung Zukunft der staatlichen Gestaltungsziele in Deutschland für den Zeitraum bis 2050 zu skizzieren, sollen sich die möglichen Entwicklungsvarianten an einer wachsenden Dominanz einer dieser Funktionen im Vergleich zu heute orientieren. Diese Funktionen können sich entweder durch eine veränderte Auslegungspraxis oder konkrete Gesetzesänderungen manifestieren.

- **R1. Stärkerer Fokus auf staatlicher Steuerung:** Gesellschaftlichen Problemen wird zunehmend mit einer Law-and-Order Politik begegnet. Regelungen und Gesetze werden detaillierter, nehmen quantitativ stark zu und werden immer strenger überwacht. Dafür werden die Judikative und Exekutive stark ausgebaut.
- **R2. Stärkerer Fokus auf Bürgerbeteiligung und Transparenz:** Volksentscheide und direktdemokratische Elemente werden ausgebaut. Bei der Besetzung von Schlüsselposition, Amtsgeschäften und Ausschreibungen wird die Transparenz erhöht.
- **R3. Stärkerer Fokus auf Marktmechanismen:** Neue Herausforderungen werden stärker über Marktmechanismen geregelt, die der Staat nur sehr allgemein überwacht. Wirtschaftsakteure haben dadurch einen größeren Gestaltungsspielraum als in R1. Großprojekte werden selten vom Staat durchgeführt. Zulassungsverfahren werden vereinfacht und werden weniger durch Konsultationen im Vorfeld, als durch Klagen betroffener Bürger beeinflusst.
- **R4. Keine Gewichtsverschiebung:** In der zukünftigen Entwicklung wird keiner der genannten Bereiche bedeutend stärker als im Moment betont.

[42] Münch 1984: Die Struktur der Moderne
[43] Münch 1986: Die Kultur der Moderne

S. Sozialstaatliche Entwicklung

Die Skizzierung der sozialstaatlichen Entwicklung soll hier in Anlehnung an die weitverbreitete Typologie von Esping-Andersen geschehen, welche drei Typen von Wohlfahrtsstaaten charakterisiert:

Liberaler Wohlfahrtsstaat: Die Absicherung typischer Risiken (Alter, Krankheit, Arbeitslosigkeit, etc.) folgt dem Prinzip privat organisierter Selbsthilfe; Privatversicherungen, Steuererleichterungen für Leistungsklassen und eine ausgeprägte Spenden- und Mäzenatenkultur kennzeichnen diesen Typus. Armutspolitik konzentriert sich auf „unverschuldet" in Not geratene Personen. Ihre Leistungen sind streng bedarfsgeprüft, oft kurzfristig angelegt und bestenfalls mindestsichernd. Selbsthilfe durch Erwerbsarbeit wird von Erwerbsfähigen unbedingt erwartet, sie hat daher Vorrang vor jeder Sozialleistung. Ein Bürgerrecht auf eine Sozialleistung besteht nicht.

Konservativ-korporatistischer Wohlfahrtsstaat: Dieser Typus sichert typische Risiken des Lohnarbeiters und seiner Familie überwiegend durch verschiedene Sozialversicherungen ab, die korporativ, von Arbeitgeber- und Arbeitnehmerverbänden, verwaltet und kontrolliert sind. Selbsthilfe in Form betrieblicher oder privater Vorsorge spielt daher z.B. bei der Renten- und Krankenversicherung eine eher geringe Rolle. Die Beiträge zur Sozialversicherung sind lohnbezogen, Geldleistungen im Ausgleichsfall (Alter, Arbeitslosigkeit) ebenfalls. Die Sozialversicherung reproduziert daher Status- und Gruppenunterschiede. Die beitragsfreie Mitversicherung der nicht-erwerbstätigen oder -fähigen Familienmitglieder hilft das klassische Ernährermodell zu konservieren.

Sozialdemokratischer Wohlfahrtsstaat: Idealerweise garantiert dieser Typus seinen Bürgern unterschiedslos gleiche grundsichernde Leistungen für alle anerkannten Risikolagen, also „Gleichheit höchsten Standards statt Gleichheit der Minimalbedürfnisse". Frauen wie Männer sind gleichermaßen als Erwerbsbürger und Eltern gedacht, der Wohlfahrtsstaat hilft ihnen, diese Gleichheit so weit wie möglich zu verwirklichen. Er investiert früh in Kinder als zukünftige Bürger. [44]

Der deutsche Sozialstaat hat sich in den letzten beiden Dekaden in einigen Bereichen vom konservativ-korporatistischen Modell, für das er bis in die 90er das Musterbeispiel war, weg entwickelt und sowohl liberal geprägte Maßnahmen (z.B. durch die Stärkung des Prinzips „Fordern und Fördern", insbesondere in der Grundsicherung für Arbeitssuchende), als auch sozialdemokratisch geprägte Maßnahmen umgesetzt (z.B. Elterngeld, Ausbau der öffentlichen Ganztagsbetreuung und -schulen).

Die Varianten der zukünftigen Entwicklung sollen in einer Annäherung an einen dieser Idealtypen beschrieben werden und bestehen aus:

S1. Stärkere Betonung liberaler Wohlfahrtselemente
S2. Stärkere Betonung konservativ-korporatistischer Wohlfahrtselemente
S3. Stärkere Betonung sozialdemokratischer Wohlfahrtselemente

[44] Esping-Andersen 1990: The Three Worlds of Welfare Capitalism. Polity Press. Cambridge.

Nationale Faktoren / Sektor „Gesellschaft“

T. Wohlstandsentwicklung

Als zwei von mehreren Indikatoren zur Messung von Wohlstand[45] sollen hier „Ungleichverteilung der verfügbaren Einkommen“ und „Mittleres verfügbares Einkommen“ näher betrachtet werden, da diese am häufigsten zur Wohlstandsmessung herangezogen werden.

Seit Mitte der 80er Jahre gibt es in Deutschland einen Trend hin zu einer stärkeren Ungleichverteilung der verfügbaren Einkommen.[46] Im Ergebnis ist die Ungleichverteilung der verfügbaren Einkommen in Deutschland zu Beginn der 2010er Jahre deutlich stärker ausgeprägt als zu Beginn der 80er Jahre. Gleichzeitig wies das mittlere verfügbare Einkommen (gemessen durch das Medianeinkommen) als Indikator für die durchschnittliche Wohlstandsentwicklung insbesondere während der 2000er Jahre deutliche Stagnationstendenzen auf und lag zu Beginn der 2010er Jahre auf ungefähr demselben Niveau wie zu Beginn der 2000er Jahre. Wie werden sich die beiden Wohlstandsindikatoren „Ungleichverteilung der verfügbaren Einkommen“ und „Mittleres verfügbares Einkommen“ bis 2050 entwickeln?

T1. Weiter ansteigende Ungleichheit bei weiter schwachem oder stagnierenden Wachstum des mittleren Einkommens: Der langfristige Trend zu mehr Einkommensungleichheit hält bis 2050 an bei gleichzeitig schwachem oder stagnierendem Wachstum des mittleren Einkommens.

T2. Konstante oder sogar rückläufige Ungleichheit bei weiter schwachem oder stagnierenden Wachstum des mittleren Einkommens: Der Trend zu mehr Einkommensungleichheit setzt sich mittelfristig nicht fort oder wird sogar umgekehrt, trotzdem stagniert das allgemeine Wachstum des mittleren Einkommens.

T3. Weiter ansteigende Ungleichheit bei gleichzeitigem Wachstum des mittleren Einkommens: Der langfristige Trend zu mehr Einkommensungleichheit hält bis 2050 an, wird aber begleitet von einem deutlichen Wachstum des mittleren Einkommens.

T4. Konstante oder sogar rückläufige Ungleichheit bei gleichzeitigem Wachstum des mittleren Einkommens: Der Trend zu mehr Einkommensungleichheit setzt sich nicht fort oder wird sogar umgekehrt und wird zusätzlich begleitet von einem deutlichen Wachstum des mittleren Einkommens.

---

[45] Enquete Kommission des Bundestages 2013: Wachstum, Wohlstand, Lebensqualität – Wege zu nachhaltigem Wirtschaften und gesellschaftlichem Fortschritt in der Sozialen Marktwirtschaft. Schlussbericht. S. 28 (weitere Indikatoren: BIP, Staatsschulden, Freiheit, Gesundheit, Bildung, Beschäftigung, Treibhausgase national, Stickstoff national, Artenvielfalt national

[46] Für die folgenden Ausführungen, siehe Grabka/Göbel (DIW Wochenbericht Nr. 46, 2013) und OECD („Growing Unequal? Income Distribution and Poverty in OECD Countries”, Paris, 2008; “Divided We Stand: Why Inequality Keeps Rising”, Paris, 2011) sowie IAW und Universität Tübingen („Aktualisierung der Berichterstattung über die Verteilung von Einkommen und Vermögen in Deutschland“, Endbericht, BMAS, 2011).

U. Technikakzeptanz gegenüber Energietechnologien

In der Wahrnehmung der Menschen werden Techniken oft mit Risiken verbunden. Diese wahrgenommenen Risiken wirken sich auf die Akzeptanz und damit auch auf die Implementierung von Technologien aus, vor allem dann, wenn es sich um nicht selbst betriebene Technologien handelt (z.B. Fracking, CCS, Windräder). Die Risikoperzeption einer Gesellschaft kann dabei sehr unterschiedlich ausfallen. Deutschland ist nicht technikfeindlich, betrachtet Technik in Relation zum EU27-Durchschnitt aber nüchterner, differenzierter und teilweise skeptischer. Insbesondere wenn es um wissenschaftlich kontrovers diskutierte Techniken wie Nuklear, Fracking oder CCS geht, ist die Skepsis in Deutschland deutlich stärker ausgeprägt.[47]

U1. Sinkend: Die Technikakzeptanz der Deutschen gegenüber nicht selbst betriebenen Technologien sinkt bis 2050 und sie differenzieren auch nicht mehr so stark zwischen Techniken. Abwarten ist die Devise. Erst nachdem sich Energietechnologien mit wahrgenommenen Risiken, ungeachtet ihrer Chancen für sich oder die gesamte Gesellschaft, in anderen Ländern für längere Zeit bewährt haben, wird die Implementierung auch in Deutschland akzeptiert.

U2. Konstant: An der Technikakzeptanz der deutschen Bevölkerung ändert sich wenig, sie haben eine abwägende Haltung und differenzieren zwischen Technologien. Wenig erprobten Technologien, mit antizipierten starken Risiken wie z.B. CCS oder Fracking steht man feindlicher gegenüber als z.B. weniger kontrovers diskutierten. Letztere werden unter der Voraussetzung akzeptiert, dass eine faire Verteilung von Chancen und Risiken in der Gesellschaft gewährleistet ist und Vertrauen zu den Akteuren besteht.

U3. Leicht steigend: An der Technikakzeptanz der deutschen Bevölkerung ändert sich wenig, sie haben eine abwägende Haltung und differenzieren zwischen Technologien. Wenig erprobte, mit antizipierten starken Risiken wie z.B. CCS oder Fracking steht man feindlicher gegenüber als z.B. weniger kontrovers diskutieren. Energietechnologien mit gering wahrgenommenen Risiken, wie z.B. Windräder, stehen die Deutschen aber positiv gegenüber.

U4. Stark steigend: Die Technikakzeptanz der Deutschen gegenüber nicht selbst betriebene n Technologien steigt bis 2050. D.h. selbst wenn Chancen und Risiken in der Gesellschaft ungleich verteilt sind, werden als riskant wahrgenommene Technologien akzeptiert, wenn sie gesamtgesellschaftlich als nützlich erachtet werden.

---

47 http://www.cssa-wiesbaden.de/fileadmin/Dokumente/Wirtschaftsethik/Materialien/Industrie_2020/Technikakzeptanz_Studie/Zusammenfassung_Studie_Technikakzeptanz_2012.pdf, S. 2

V. Individuelles Energieverbrauchsverhalten

Wie verhält sich der Großteil der Menschen in Deutschland bis 2050, wenn es um den persönlichen Verbrauch von Energie geht? Die Literatur unterscheidet generell zwischen „Efficiency investment behaviour“ und „Curtailment behaviour“[48]. Ersteres sind sogenannte Einmalaktionen, also Investitionen in effiziente Produkte. Bei curtailment behaviour geht es stattdessen um die Veränderung von Gewohnheiten im Alltag, also um eine energieeffizientere Nutzung oder gar den teilweisen Verzicht auf Nutzung. Aktuell zeigen die Deutschen eine Tendenz hin zu „Efficiency investment behaviour“, aber in der Regel so gut wie kein „Curtailment behaviour“. Welche Verhaltensweise kann zukünftig vorrangig beobachtet werden?

V1. Trend zum Unbeteiligt-Sein: Es wird wenig in energieeffizientere Produkte investiert, noch wird versucht durch Verhaltensänderungen Energie einzusparen.

V2. Trend zur Sparsamkeit: Es werden keine oder nur wenig energieeffiziente Produkte gekauft – es wird vor allem versucht durch das Verändern von Gewohnheiten Energie einzusparen.

V3. Trend zur Technikaffinität: Es wird sehr viel in energieeffiziente Technik investiert. Veränderungen der Konsumgewohnheiten werden hier nicht angestrebt.

V4. Trend zur Nachhaltigkeit: Es wird sehr viel in energieeffiziente Geräte investiert und Produkte in der gleichen Kategorie bevorzugt. Gleichzeitig wird auch versucht den Energieverbrauch durch sparsame Verhaltensweisen zu reduzieren.

[48] http://mechanisms.energychange.info/backgrounds/2 [Stand: 11.06.2014]

W. Bildungsentwicklung

Das Verständnis von Bildung hat sich in Deutschland im Laufe der Zeit mehrfach gewandelt. Seit den 60ern sind dabei zwei Entwicklungen von besonderer Bedeutung gewesen: Nachdem durch die Bildungsexpansion in den 60ern und 70ern vor allem eine Demokratisierung des Zugangs im Fokus stand, wurde der Bildungsdiskurs ab den 80ern in erster Linie unter dem Gesichtspunkt der resultierenden Eignung für den Arbeitsmarkt geführt. Bildung erhält zunehmend die Rolle eines Standortfaktors bzw. eines Humankapitals.[49] Seit dieser Zeit ist außerdem ein stetig wachsender Fokus auf Naturwissenschaften und anwendungsbezogene Forschung als auch ein starker Fokus auf die Förderung von Wettbewerb und Eliten zu beobachten[50], obwohl in Deutschland der Zugang zum Bildungssystem immer noch besonders stark von der Position der Eltern abhängig ist[51].

Die Varianten der zukünftigen Entwicklungsmöglichkeiten orientieren sich daher an diesen beiden Dimensionen.

- **W1. Starker Anwendungsfokus MINT/geringe Zugangsbeschränkung:** Schulen und Universitäten wandeln sich noch stärker zu reinen Ausbildungsstätten der Wirtschaft und die Konzentration auf die MINT-Fächer nimmt weiter zu. Finanzielle Aspekte spielen durch Stipendienprogramme bzw. freien und kostenlosen Zugang zu den (Hoch)schulen eine untergeordnete Rolle. Zudem wird auch der Zugang für Kinder aus Familien mit geringem Status erleichtert.
- **W2. Starker Anwendungsfokus MINT/starke Zugangsbeschränkung:** Schulen und Universitäten wandeln sich noch stärker zu reinen Ausbildungsstätten der Wirtschaft und die Konzentration auf die MINT-Fächer nimmt weiter zu. Bildung ist nun weitgehend privat zu finanzieren. Die Zugangsbeschränkungen von Kindern aus Familien mit geringem Status verschärfen sich wieder stark. Das allgemeine Bildungsniveau steigt durch die Zugangsbeschränkungen schwächer an als in den Varianten mit geringerer Zugangsbeschränkung.
- **W3. Starker Fokus auf Allgemeinbildung/geringe Zugangsbeschränkung:** Nachdem sich in immer mehr Forschungsbereichen die Notwendigkeit von interdisziplinärer Forschung verdeutlicht, schaffen die (Hoch)schulen vermehrt fächerübergreifende Angebote, die dafür notwendige Grundlagen vermitteln. Finanzielle Aspekte spielen durch Stipendienprogramme bzw. freien und kostenlosen Zugang zu den (Hoch)schulen eine untergeordnete Rolle. Zudem wird auch der Zugang für Kinder aus Familien mit geringem Status erleichtert.

[49] Hamann 2001: 'Bildung' in German human sciences: the discursive transformation of a concept. History of the Human Sciences, vol. 24 no. 5 48-72
[50] Münch 2007: Die akademische Elite. suhrkamp
[51] Equnet 2010: Evolving diversity - An overview of equitable access to Higher Education in Europe.

Nationale Faktoren / Sektor „Kultur“

X. Einstellung der Bevölkerung zur Energiewende / NIMBY

Die Energiewende erfährt aktuell Zustimmung[52] [53], wenngleich durchaus starke NIMBY-Tendenzen zu beobachten sind. Bei den Narrativen zur Energiewende („Auffassungen", die mit der Energiewende verbunden werden, wie z.B. „Wir selbst haben das der Erde angetan, wir müssen das auch wieder ‚gerade biegen'" oder „Die Energiewende wirft uns im internationalen Wettbewerb zurück") ist im Moment noch kein vorherrschender Trend erkennbar.

X1. Trend zu positiver Einstellung: Die Einstellung der Bevölkerung zur Energiewende bleibt positiv. Die Menschen sind gewillt, die „Kosten" der Energiewende mitzutragen, um den Klimawandel zu stoppen bzw. dessen Auswirkungen abzumildern und wollen weltweit mit gutem Beispiel vorangehen. Narrative, welche die Energiewende befürworten haben mehr Gewicht als die negativen. Starkes NIMBY-Verhalten bleibt aus, da es in Bezug auf die Energiewende als sozial nicht akzeptabel angesehen wird.

X2. Kein Trend erkennbar: Die Einstellung der Bevölkerung zur Energiewende ist positiv, aber es gibt kein klares Bekenntnis, die damit verbundenen Implikationen mitzutragen. Positive wie negative Narrative zur Energiewende konkurrieren miteinander, keine Richtung setzt sich als Allgemeinbild durch. Vor allem dort, wo die Notwendigkeit einer Investition für die Energiewende unter den gesellschaftlichen Gruppen stark umstritten ist (etwa in der Frage, welche Stromtrassen benötigt werden) treten vermehrt NIMBY-Tendenzen auf, was die Umsetzung der für die Energiewende geplanten infrastrukturellen Maßnahmen erschwert.

X3. Trend zu negativer Einstellung: Abstrakt wird zwar die Energiewende weiterhin befürwortet, aber die Implikationen vor Ort oder in der Region werden überwiegend abgelehnt.[54] Negative Narrative zur Energiewende, als negativ wahrgenommene Erfahrungen und Befürchtungen im Zusammenhang mit der Energiewende lenken die Einstellung der Bevölkerung zur Energiewende in eine allgemein skeptische Richtung. Auf infrastrukturelle Maßnahmen reagieren die Menschen mit starken NIMBY-Tendenzen.

---

[52] BDEW-Umfrage: http://www.bdew.de/internet.nsf/id/20140211-pi-bdew-umfrage-grosse-mehrheit-unterstuetzt-die-energiewende--umsetzung-wird-kritisch-be [Stand: 2014-03-19]

[53] Allensbach-Umfrage: http://www.wiwo.de/politik/deutschland/allensbach-umfrage-hohe-zustimmung-fuer-energiewende/10037578.html [Stand: 2014-06-17]

[54] Kaiser, G., Byrka, K. and Hartig, T. 2010: Reviving Campbell´s Paradigm for Attitude Research. Personality and Social Psychology Review 2010 14: 351

Y. Werteorientierung und Zielvorstellungen zum Wirtschaftsdesign

Werte und Wertorientierung sind ein wesentliches Element von Kultur[55] und können als die „Vorstellungen des Wünschenswerten“[56] bezeichnet werden. Die Funktion der Kultur bzw. des sozial-kulturellen Systems ist die Regulation von Interaktionen innerhalb einer Gesellschaft durch die soziale Konstruktion von Symbolsystemen[57]. Diese Symbolsysteme verändern sich aber im Verlauf des sozialen und kulturellen Wandels und beeinflussen auch die Zielvorstellungen zum Wirtschaftsdesign.

- **Y1. Trend zu Materialismus und Leistung:** Materieller Konsum spielt als Zielgröße eine große Rolle und Wohlstand wird vorrangig dadurch definiert. Als Zielvorstellung zum Wirtschaftsdesign hat man nach wie vor hauptsächlich das durch Wettbewerb stimulierte konventionelle materielle Wachstum vor Augen.
- **Y2. Trend zu nachhaltigem Materialismus:** Materieller Konsum spielt als Zielgröße noch eine Rolle, ordnet sich jedoch dem Leitbild der Nachhaltigkeit unter. Das spiegelt sich auch in den Zielvorstellungen der Menschen zum Wirtschaftsdesign wieder, das sich in Richtung eines materiellen Wachstums bei rückläufiger Umweltbelastung entwickeln soll.
- **Y3. Trend zu Postmaterialismus:** Postmaterialistische Werte wie Selbstverwirklichung, Freundschaft, Freizeit gewinnen weiter an Bedeutung; die Erlebnisorientierung und hedonistischer Konsum steht als Zielgröße im Vordergrund. Konventionelles Wachstum als Zielvorstellung soll qualitativem Wachstum in der Wirtschaft, also Wohlstandsentwicklung ohne Ausweitung der materiellen Produktion, weichen.
- **Y4. Trend zu Differenzierung:** Es findet ein Wandel hin zu weiterer Differenzierung und Individualisierung statt. Werte wie Leistung, materielles Wachstum, Erlebnisorientierung, generelles Gemeinschaftsgefühl, …etc. sind ebenbürtig in der Gesellschaft vertreten und sind vom jeweiligen Bezugsmilieu abhängig. Dasselbe gilt für die Zielvorstellungen zum Wirtschaftsdesign, die mangels einer eindeutigen Trendwende, je nach Bezugsmilieu in unterschiedliche Richtungen gehen.

---

[55] Schwartz, S.H. 2006: A theory of cultural value orientations: Explications and applications. Comparative Sociology 5(2), 137-182.

[56] Kluckhohn, C. 1951: Values and Value Orientations in the Theory of Action. An Exploration in Definition and Classification". In: Toward a General Theory of Action. Hrsg. von Talcott Parsons und Edward A. Shils. Cambridge: Harvard University Press, 1951, S. 388-433.

[57] Münch, R. 1984

Z. Medialer Diskurs

Im Medienbereich – bei Sendern und Verlagen - findet in letzter Zeit eine starke Konsolidierung und Konzentration statt. Darauf reagieren viele Anbieter auch durch eine zunehmend stärkere Boulevardisierung der Berichterstattung. [58] [59] [60] Hinzu tritt die zunehmende Ausbreitung der neuen Medien, deren Nutzung nur teilweise in Konkurrenz zu traditionellen Medien steht, die jedoch qualitativ neue Kommunikations- und Vergemeinschaftungsformen ausbilden, was zu einer weiteren Zunahme der Medien- und Kommunikationskanäle führt.

Die mögliche zukünftige Entwicklung soll daher anhand der Dimensionen Boulevard- vs. Qualitätsjournalismus und Meinungsvielfalt und –konzentration skizziert werden.

- **Z1. Hohe Meinungsvielfalt/starke Boulevardisierung:** Der Konzentration durch Aufkäufe und Fusionen wirkt ein stetig nachwachsendes Angebot entgegen, so dass eine wachsende Zahl an verschiedenen Medienangeboten entsteht. Der Wettbewerb zwischen diesen wird hauptsächlich über emotionalisierende und personalisierte Berichterstattung geführt.
- **Z2. Hohe Meinungsvielfalt/geringe Boulevardisierung:** Der Konzentration durch Aufkäufe und Fusionen wirkt ein stetig nachwachsendes Angebot entgegen, so dass eine wachsende Zahl an verschiedenen Medienangeboten entsteht. Der Wettbewerb zwischen diesen wird in erster Linie über investigativen, aber sachbezogenen Journalismus geführt. Die Nachfrage nach Qualitätsjournalismus steigt und ist auch monetarisierbar.
- **Z3. Geringe Meinungsvielfalt/starke Boulevardisierung:** Die Konsolidierung der Verlagsbranche und Sender wird unvermindert fortgeführt. Neue Angebote können sich in diesem Umfeld kaum durchsetzen bzw. werden rasch aufgekauft. Der Wettbewerb der verbleibenden Angebote wird in erster Linie über emotionalisierende und personalisierte Berichterstattung geführt.

---

[58] Koblinger, Dagmar: Die Verlagsbranche im Wandel - ein empirischer Forschungsbericht. München 2002.

[59] Commission staff working document: Media pluralism in the Member States of the European Union. SEC(2007) 32 http://ec.europa.eu/information_society/media_taskforce/doc/pluralism/media_pluralism_swp_en.pdf

[60] Vīķe-Freiberga et al. (2013): A free and pluralistic media to sustain European democracy. The Report of the High Level Group on Media Freedom and Pluralism. http://ec.europa.eu/digital-agenda/sites/digital-agenda/files/HLG%20Final%20Report.pdf

Passive Faktoren

a. Verbrauchsentwicklung - Haushaltsgeräte

Obwohl in den letzten Jahren die HH-Geräte in Deutschland energieeffizienter geworden sind, ist der durch sie verursachte Stromverbrauch gestiegen, was durch verschiedene intervenierende Faktoren wie Geräteanzahl, Haushaltsgröße, etc. beeinflusst wird. Dennoch wird erwartet, dass die steigende Effizienz der Geräte auf längere Frist zu einer Reduktion des durch sie verursachten Verbrauches führt. Für 2050 schwanken die Szenarien zwischen einer jährlichen Reduktion des durchschnittlichen Haushalts-Stromverbrauchs um ca. 0,6% p.a. und ca. 1,3% p.a.[61] [62]

a1. Schwache Verbrauchsentwicklung: der durchschnittliche Haushalts-Stromverbrauch sinkt bis 2050 pro Jahr um 0,6%

a2. Starke Verbrauchsentwicklung: der durchschnittliche Haushalts-Stromverbrauch sinkt bis 2050 pro Jahr um 1,3%

[61] WWF 2009: Modell Deutschland. Klimaschutz bis 2050: Vom Ziel her denken.(S. 67, 185)

[62] DLR/UBA 2009: Role and Potential of Renewable Energy and Energy Efficiency for Global Energy Supply gibt für die Region ein Einsparpotential der Geräte von 70%, aber keine Nutzung.

b. Effizienzentwicklung - PKW (Elektro)

Bei Elektromobilen ist im betrachteten Zeitraum eine Steigerung der Energieeffizienz zu erwarten, insbesondere, da diese Technologien den Massenmarkt erst langsam erreicht. Sowohl zur Verbreitung als auch zur zu erwartenden Effizienzsteigerung dieser Fahrzeuge existieren unterschiedliche Annahmen. Dabei kann man erwarten, dass eine große Verbreitung auch im engen Zusammenhang mit der Effizienz steht. [63] [64] Wir gehen deshalb von einer Variante mit geringer Verbreitung und niedrigerer Effizienz und einer mit großer Verbreitung und höherer Effizienz aus.

- **b1. Schwache Effizienzentwicklung:** Eine schwache Effizienzsteigerung bedeutet für das Szenario eine Verringerung des spezifischen Verbrauches von Elektrofahrzeugen von 0.8% p.a.
- **b2. Moderate Effizienzentwicklung:** Eine moderate Effizienzsteigerung bedeutet eine Verringerung des spezifischen Verbrauches von Elektrofahrzeugen von 1,7% p.a.
- **b3. Starke Effizienzentwicklung:** Eine starke Effizienzsteigerung bedeutet eine Verringerung des Verbrauches von 2,1% p.a.

[63] Nitsch et al. 2012: Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global

[64] Shell 2009: Shell PKW-Szenarien bis 2030.

c. Effizienzentwicklung - PKW (Verbrennungsmotor)

Lange Zeit hat im PKW-Bereich steigendes Gewicht und stärkere Motorisierung eine Steigerung der Gesamteffizienz verhindert und den durchschnittlichen Verbrauch nicht sinken lassen. Gerade in den letzten Jahren ist jedoch ein Absinken der durchschnittlichen Verbräuche zu beobachten. Die betrachteten Szenarien gehen daher alle für die Zukunft von einem weiteren Absinken der Durchschnittsverbräuche aus, allerdings mit unterschiedlicher Geschwindigkeit. Generell wird dabei dem Dieselmotor ein etwas geringeres Einsparpotential (.8 - 1,55 % p.a.) als dem Otto-Motor bescheinigt (.8 - 1.75 % p.a.). [65] [66]

- **c1. Schwache Effizienzentwicklung:** Als Untergrenze einer schwachen Effizienzverbesserung nehmen wir daher eine durchschnittliche Verbesserung von lediglich .8% p.a. für beide Technologien an.
- **c2. Starke Effizienzentwicklung:** Eine starke Effizienzentwicklung bedeutet eine jährliche Senkung der Durchschnittsverbräuche von 1,55 % p.a. (Diesel) bzw. 1,75 % p.a. (Otto) bedeuten.

[65] Nitsch et al. 2012: Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global

[66] Shell 2009: Shell PKW-Szenarien bis 2030.

d. Effizienzentwicklung - Gebäude (Privat)

In Bezug auf die Klimaschutzziele sind die derzeitige Sanierungsrate und -tiefe ungenügend, um die geplante Verbrauchsreduktion der Privathaushalte zu erreichen. Die Energieeffizienz der Wohngebäude hat einen sehr starken Einfluss auf den privaten Energieverbrauch, da ca. 3/4 des direkten Endenergieverbrauches durch Heizen verursacht wird. Da viele Maßnahmen daher auf die Steigerung der Sanierungsrate und der Energieeffizienz zielen, stellt die Fortschreibung des gegenwärtigen Trends die untere Variante dieses Deskriptors dar, wie es auch in den gesichteten Szenarien der Fall ist. [67] [68] [69] [70]

- **d1. Schwache Effizienzentwicklung:** Eine geringe Effizienzentwicklung bedeutet eine Fortschreibung der momentanen Praxis mit einer Sanierungsrate von ca. 1% und einer Sanierungstiefe von 30%.
- **d2. Moderate Effizienzentwicklung:** Eine moderate Effizienzentwicklung in diesem Bereich würde einen leichten Anstieg der in den letzten Jahren zu beobachtenden Sanierungspraxis bedeuten. Jährlich werden dann ca. 1,5% der Wohngebäude saniert. Die Sanierungstiefe beträgt dabei 50%.
- **d3. Starke Effizienzentwicklung:** Eine starke Effizienzentwicklung bedeutet eine Sanierungsrate von ca. 2%, die Sanierungstiefe liegt bei 70%.

[67] WWF 2009: Modell Deutschland. Klimaschutz bis 2050: Vom Ziel her denken
[68] Nitsch et al. 2012: Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global
[69] Exxon 2012: Energieprognose 2012 – 2040. Deutschland
[70] Shell 2011: Shell Hauswärme-Studie.

e. Effizienzentwicklung - Industrie

Als Kennziffer für die Energieeffizienz einer Volkswirtschaft wird häufig die Energieintensität verwendet. Sie beschreibt den benötigten Einsatz von (Primär-)Energie zur Produktion einer Einheit des BIP. Zwischen 1990 und 2010 hat sich diese für Deutschland um ca. 1,65 % p.a. verbessert, so dass mit weniger Energieeinsatz mehr BIP generiert werden konnte.[71] Für die Industrieproduktion wäre die entsprechende Größe der Endenergieverbrauch der Industrie bezogen auf die Industrieproduktion in Euro.

In der Literatur findet sich für die zukünftige Entwicklung dieser Kenngröße eine Spannbreite von jährlichen Effizienzsteigerungen zwischen ca. 1,2 % bis 2,3 % p.a. [72]

- **e1. Schwache Effizienzentwicklung:** Das bedeutet eine Verringerung der Energieintensität der Industrie um ca. 1 % p.a.
- **e2. Starke Effizienzentwicklung:** Das bedeutet eine Verringerung der Energieintensität der Industrie um ca. 2,3 % p.a.

[71] Nitsch et al. 2012: Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global; S. 59ff
[72] WWF 2009: Modell Deutschland. Klimaschutz bis 2050: Vom Ziel her denken.

f. Effizienzentwicklung - GHD

Genauso wie die Effizienzentwicklung im Bereich Industrie wird die Effizienz für Gewerbe, Dienstleistungen und Handel auf Makroebene häufig über die Energieintensität (€/MJ) oder -produktivität (MJ/€) beschrieben. Zwischen 1991 und 2012 stieg die Energieproduktivität im GHD-Sektor in Deutschland im Schnitt um 1,51€ct/MJ pro Jahr – oder um 1,5% pro Jahr [73] [74] [75].

Die meisten Energieszenarien gehen bis 2050 auch in den Referenzszenarien von einem stärkeren Anstieg der Energieproduktivität als in den letzten beiden Dekaden aus. Insgesamt reicht die Spannbreite der Szenarien hier von 2% bis 3,4%. [76] [77] [78]

- **f1. Schwache Effizienzentwicklung:** Eine schwache Effizienzentwicklung bedeutet eine Fortführung des momentanen Trends und eine Steigerung der Energieproduktivität um ca. 1,5% p.a.
- **f2. Moderate Effizienzentwicklung:** Das bedeutet eine jährliche Steigerung der Energieproduktivität um ca. 2,5% p.a.
- **f3. Starke Effizienzentwicklung:** Eine starke Effizienzentwicklung bedeutet eine jährliche Steigerung der Energieproduktivität von ca. 3,4% p.a.

[73] http://bmwi.de/DE/Themen/Energie/Energiedaten-und-analysen/Energiedaten/
[74] www.destatis.de/
[75] http://www.ag-energiebilanzen.de/index.php?article_id=29&fileName=eefa-ageb-effizienzindikatoren_zur_energiebilanz_orange_2012_16_09_2013.pdf
[76] Nitsch et al. 2012: Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global
[77] WWF 2009: Modell Deutschland. Klimaschutz bis 2050: Vom Ziel her denken.
[78] Schlesinger at al. 2010: BMWi Szenarien für das Energiekonzept der Bundesregierung

g. Netzgebunde Wärmeversorgung – Nahwärmepotenzial

In Deutschland ist die Wärmeversorgung der meisten Haushalte durch objektgebundene Anlagen gelöst. Knapp 13% der Haushalte in Deutschland wurden 2013 über Nah- und Fernwärme versorgt, 1995 waren es ca. 12%. [79] Im Vergleich zur objektgebundenen Wärmeversorgung sind hier aber höhere Effizienzwerte realisierbar.

- **g1. Kein verstärkter Ausbau der Nah- und Fernwärmenetze:** Der Anteil der Gebäude, die über Nah- und Fernwärme versorgt werden steigt weiterhin nur äußerst gering.
- **g2. Verstärkter Ausbau der Nah- und Fernwärmenetze:** Es findet eine Abkehr von der Praxis der objektgebundenen Wärmeversorgung statt und Nah- und Fernwärmenetze werden stark ausgebaut.

[79] AG Energiebilanzen 2013: Energieverbrauch in Deutschland. http://www.ag-energiebilanzen.de/index.php?article_id=29&fileName=quartalsbericht_q2_2013_end.pdf

h. Investitionen in neue Fahrzeugkonzepte und Infrastruktur

Die Zusammensetzung der Fahrzeugflotte hat wesentlichen Einfluss auf die Erreichung der CO_2-Minderungsziele. Ob zukünftig die Fahrleistung verstärkt durch elektrische oder Hybrid-Autos ersetzt wird oder zu welchem Teil fossile Kraftstoffe durch Bio- und andere EE-basierte Kraftstoffe ersetzt werden, hängt von dem Ausmaß an Investitionen in die Technologieentwicklung und der Entwicklung der dazugehörigen Infrastruktur ab. Auch die Entwicklung des Energiebedarfs im Individualverkehr beeinflusst die zukünftige Zusammensetzung der Fahrzeugflotte.

- **h1. Geringe Investitionen:** Werden Investitionen nur in geringem Maße in Fahrzeugkonzepte getätigt, werden die Anteile von Autos mit alternativen, CO_2-freiem Antrieb in der PKW-Flotte 2050 etwa 20% erreichen.
- **h2. Moderate Investitionen:** Werden Investitionen in mittlerem Ausmaß getätigt besitzt bis 2050 etwa die Hälfte der gesamten PKW-Flotte einen alternativen, CO_2-freien Antrieb[80]. Fossile Treibstoffe werden sukzessive durch Erneuerbare substituiert.
- **h3. Hohe Investitionen:** Werden hohe Investitionen in neue Fahrzeugkonzepte getätigt, können bis zu 100% E-Fahrzeuge[81] und Brennstoffzellenautos, die mit Wasserstoff bzw. Methan betrieben werden[82] bis 2050 in den PKW-Markt gebracht werden. Wasserstoff/Methanantriebe werden teilweise auch im LWK Verkehr eingesetzt.

[80] Greenpeace o.J.41; Nitsch et al 2012, 66; UBA Energieziel 2050, 29
[81] Greenpeace (o.J.), 42
[82] Nitsch et al 2012, 66; FVEE 2010, 38f

i. Wohntrends

Von den Wohntrends lassen sich verschiedene Dinge ablesen. Einerseits gibt es Aufschluss darüber, wie viel Fläche beheizt bzw. klimatisiert werden muss und demnach auch darüber wie hoch der zukünftige Energiebedarf ausfällt. Andererseits gibt der Wohnraum pro Kopf (2010: 42,4 m^2) auch Aufschluss über den Lebensstandard der Menschen in Deutschland in 2050.

- **i1. Geringer Anstieg:** Ein geringer Anstieg des Wohnraums könnte bedeuten, dass der Wohnraum pro Kopf durchschnittlich auf 50 m² beträgt[83].
- **i2. Moderater Anstieg:** Steigt der Wohnraum der Deutschen bis 2050 mittelmäßig an, werden die Menschen auf durchschnittlich ca. 55 m² wohnen.
- **i3. Starker Anstieg:** Ist mit einem starken Anstieg des Wohnraums bis 2050 zu rechnen, beträgt der Wohnraum pro Kopf knapp 60 m² [84].

[83] Nitsch et al. 2012, 47
[84] DLR / IFEU / WI 2004 (2000: 38,4 m²; 2010: 45 m²)

j. Ausbau von Erneuerbaren (Wärme)

Die Höhe der Investitionen, die in den Ausbau von EE zur Wärmeerzeugung fließen, bestimmt den Anteil an EE (für Wärmeerzeugung) im Energiemix in 2050. Der Beitrag den der Wärmesektor durch den Einsatz erneuerbarer Energien für den Klimaschutz leisten kann ist enorm. Der Bedarf an regenerativer Energie für Wärme hängt wesentlich vom Endenergieverbrauch ab, welcher von Faktoren wie z.B. der Gebäudesanierung, den Erneuerungszyklus der Heizungsanlagen etc. beeinflusst wird. 2012 wurden 154 TWh Wärme aus EE erzeugt[85]. Dies entspricht einem durchschnittlichen Zubau in der Dekade 2002-2012 von rund 9 TWh/a.

- **j1. Geringer Ausbau:** Werden nur geringe Investitionen in getätigt können ca. 250 TWh Wärme aus EE gewonnen werden, überwiegend für Raumwärme und Warmwasser.[86] Dies entspricht einem durchschnittlichen Zubau von rund 2,5 TWh/a.
- **j2. Starker Ausbau:** Wird stark in den Ausbau von EE zur Wärmeerzeugung (einschl. Prozesswärme) investiert, können im Jahr 2050 etwa 400 TWh aus EE gewonnen werden.[87] Dies entspricht einem durchschnittlichen Zubau von rund 6,5 TWh/a.
- **j3. Sehr starker Ausbau:** Wird sehr stark in den Ausbau von EE für die Wärmebereitstellung investiert können 2050 bis zu ca. 500 TWh Wärme aus EE erzeugt werden (einschl. Prozesswärme und Wärme aus EE-Strom).[88] Dies entspricht einem durchschnittlichen Zubau von rund 9 TWh/a.

[85] BMWi Energiedaten, Stand April 2014
[86] in Anlehnung an Fahl et al. 2009, 189
[87] Nitsch et al 2012, 62
[88] FVEE 2010, 38; Greenpeace o.J., 4: 475 TWh/a in 2050

k. Rebound im individuellen Energieverbrauch

Von dem Phänomen Rebound wird hier gesprochen, wenn z.B. „dasselbe Gut mehr genutzt (oder produziert) wird, so dass die Energieeffizienz gar nicht [oder nur geringer, Anm. d. V.] zum Tragen kommt.“ [89]

In Energieeffizienzsteigerungen wird oft eine Art Patentlösung für eine Reduktion des Energieverbrauchs gesehen. Das Phänomen, dass die durch Effizienzsteigerungen möglich werdende Einsparung von Energie aber nur anteilig oder gar nicht verwirklicht wird, wird mit dem Begriff Rebound-Effekt umschrieben.[90] Das bedeutet, dass beispielsweise ein Haushalt den alten Fernseher gegen einen effizienteren, gleichzeitig aber größeren Fernseher austauscht und/oder diesen häufiger nutzt. Eine technische Effizienzsteigerung von z.B. 30% bei einem Gerät führt demnach nicht zwangsläufig zu einer absoluten Energieeinsparung von 30% im praktischen Gebrauch. Der Rebound-Effekt bezeichnet also eine Verhaltensreaktion in Zusammenhang mit einer technischen Effizienzsteigerung.[91] Die Verhaltensänderung kann auch einen „negativen“ Rebound bewirken, wenn Nutzer z.B. ein effizienteres Auto kaufen und dies als Ansporn sehen, um sich nun auch einen spritsparenderen Fahrstil anzugewöhnen. Dann würde die technisch zu erwartende Energieeinsparung sogar übertroffen.

Rebound bezieht sich hier auf das Verbraucherverhalten in den Bereichen Mobilität, Nutzung von Strom durch z.B. Elektrogeräte, Licht, etc. als auch dem Bereich Raumwärme.

- **k1. Trend zu keinem Rebound:** Die durch Effizienzsteigerungen im Bereich Verbrauchertechnik möglich werdende Einsparung von Energie wird nicht durch Nutzungsausweitungen konterkariert und damit weitgehend verwirklicht. Hier treten Verhaltensweisen auf, die sowohl zu geringem Rebound als auch zu negativem Rebound führen und gleichen sich dadurch weitgehend aus.
- **k2. Trend zu moderatem Rebound:** Die durch Effizienzsteigerungen im Bereich Verbrauchertechnik möglich werdende Einsparung von Energie ruft moderate Nutzungsausweitungen hervor und wird daher nur teilweise verwirklicht.
- **k3. Trend zu starkem Rebound:** Die durch Effizienzsteigerungen im Bereich Verbrauchertechnik möglich werdende Einsparung von Energie ruft starke Nutzungsausweitungen hervor und kann daher weitgehend nicht verwirklicht werden. Einige Menschen verbrauchen sogar noch mehr Energie als vor der Effizienzsteigerung.

---

[89] Deutscher Bundestag 2014: Der Rebound-Effekt: Störendes Phänomen bei der Steigerung der Energieeffizienz, Wissenschaftliche Dienste Nr. 16/14: http://www.bundestag.de/blob/282726/85e2970ac3cda746a05541a0269eda69/der-rebound-effekt--stoerendes-phaenomen-bei-der-steigerung-der-energieeffizienz-data.pdf [Stand: 01.09.2014]

[90] Deutscher Bundestag 2014

[91] Becker, S. 2014: Rebound-Effekte: Der blinde Fleck in der Effizienzdebatte, http://wiwenko.de/2014/02/rebound-effekte-der-blinde-fleck-in-der-effizienzdebatte/ [Stand: 01.09.2014]

Anhang B: Aggregierte Einflussfaktoren (Zeile: Einflussquelle, Spalte: Einflussziel. Mehrere Angaben pro Zelle bei Vorliegen unterschiedlicher Expertenaussagen zu dem entsprechenden Zusammenhang)

	A(I)	A(II)	A(III)	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z.	a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.	j.	k.
A(I)		3.0	3.0		1.7 1.0	0.8	0.7 0.7	0.4	1.2 0.3 1.0	1.6 1.5						0.3	1.3			0.5	0.3 1.2				1.9 1.6	1.5 0.5	1.1	1.0				1.3	1.1						
A(II)						0.7		0.7	0.7 0.7	1.2 0.7			1.2 1.8	1.3 0.4		0.8			0.8	0.5			0.6			0.8				1.7		2.0	1.0	1.3	1.0		0.7	0.9	1.8
A(III)								0.5					0.4	1.2								1.3 1.3																
B					0.8 1.1		0.4	2.0	1.6 0.7 0.7	2.0 1.9	2.8 1.8 1.6			0.4 1.0	0.9	0.4 0.4	1.7 0.9		0.5 1.3	0.6	0.7 1.4				2.1 0.8	0.3	1.5						1.2						
C						1.0 0.8	0.7 1.4	1.0 1.5	0.7 0.7												0.7 0.9			0.2 1.6	2.1 0.7			0.4	1.3							1.0		0.7	0.6	
D							0.8 2.0	1.0 1.5	0.7 0.7	1.8										0.7		1.3 1.6	1.4		1.7 0.7			1.4			2.0		1.5	1.3		2.0			
E					0.6 1.8 2.0	0.8			0.7	0.5 1.8											1.1	1.3 1.8	1.2		1.7 0.9	0.7	1.8 0.8						0.3						
F					0.7		0.2 0.2		0.7 0.7	1.9															0.5		1.4							0.7					
G						1.0				1.5 1.1				0.8											0.8	1.3 0.2					2.0		2.0						1.9
H						0.9 0.7	0.8 0.3	0.4 2.3	0.8 0.7								1.3					1.9											0.6						
I									0.8 0.3			0.8 1.2	0.3 0.7	2.1 1.3	1.2 1.6		2.0 0.4 1.3		0.5 0.8	0.5						1.1 0.3												
J						0.2			0.7 0.7		2.2 1.1 0.2		1.4 1.8	2.1 1.2 1.1	2.1	0.2	1.3 1.3		0.7 1.7							0.4 0.4												
K									0.7 0.3		2.1 2.0 1.3	1.7		2.3 1.4 0.9	1.0 2.1 1.6	0.4	1.2		0.5	0.8					0.9	0.3				0.2						1.6		0.6	
L									0.7 0.3		1.8 1.0 1.1	1.6	1.1 1.1		1.3		1.1		0.7				2.1 0.6	1.5		0.3 0.8				1.7								
M									0.7 0.3		0.9 1.1 1.4		0.2	2.2			1.1 0.6 0.7									0.3												
N								0.5	0.9 0.7 0.7		1.0	1.8 1.8	1.1 1.3	0.7 0.6 0.3	2.0		0.7	0.7					1.0			0.7 0.7					1.5		2.0		1.3	2.2		1.1	
O									0.7 0.7	0.3	1.7			0.7	0.9 0.7					0.7				2.1		0.3			1.3	1.6		1.8	0.5	1.3	1.3	0.7			
P						0.7			0.7		1.2 1.5	2.3 2.0	1.3	2.2 1.0 0.7	0.7		2.0		0.8				1.0			0.8 0.8		0.3											
Q									0.7		1.9 1.4 1.9	1.8 0.8		2.0			0.4	0.6					1.8 1.5			0.5											0.5	
R						1.1			0.7 0.7			1.4	0.2		0.5	0.4	1.1 0.5 1.0	0.4	0.6 1.5		0.2 1.6		0.7		1.7 1.3	0.5	1.4 0.7	0.7											
S					0.7 1.8 2.1	0.7	0.7 1.3	0.2	0.9 0.7	1.6 1.4					0.4		0.3					1.8 1.8			1.7 1.7		1.3 1.2	0.8									0.6		
T					0.7 1.3 1.2		1.0	0.8 1.5	0.7 0.7	1.4			0.8	1.5			1.5			0.8	1.5		1.4	1.5	1.7 1.3	0.4 0.4		0.8	1.5			2.1						0.3	0.7	1.7
U									0.7 0.7	0.8			0.9	1.6 0.8 1.5		0.7	1.3 1.0								0.9	1.2 0.6									1.0			0.4	
V									0.8 0.3				0.7	0.9 1.1									1.3 0.4			0.9 0.4			1.4	1.6					1.0	1.8	0.7		2.2
W					1.6 1.6	0.7 0.7	0.8 1.1	1.3	1.1 0.8 0.7	1.1											0.4	1.5 2.2					2.3 1.5	0.4 0.7											
X									0.7		1.9	2.2	1.4 1.8	1.6 1.0 1.6		0.8 0.8	1.0 0.1 0.1		0.5 1.3	0.6			1.4 0.8	1.7 1.5				0.3					2.0		0.7			0.9	
Y					0.8			0.4 1.8	0.7				0.7								1.3		0.4 1.3	1.5 0.9	1.6 1.3	1.1 0.6		0.3			1.3							0.5		2.3
Z.									0.7							1.1			0.5 1.4				1.5 1.3 0.6	0.8		0.9 0.6	2.0 0.8					1.8								
a.																																							
b.																																				1.0			
c.																																				2.0			0.7
d.																																			2.0			0.6	0.7
e.																																							
f.																																							
g.																																0.5						1.2	
h.																														1.6	1.8								
i.																																1.1			1.0			0.4	
j.																																1.7			2.0				
k.																													1.2			0.3					0.2		

Anhang C: Szenarienliste der Rohdaten

Die identifizierten konsistenten Szenarien werden nachstehend als codierte Liste angegeben. Der Code nennt nacheinander die Nummer der Zukunftsvariante, die für die 39 Deskriptoren in dem betreffenden Szenario gültig ist. So übersetzt sich der Code des ersten Szenarios

A1	A2	A3	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
2	1	2	3	1	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	1	2	3	3	2	2

wie folgt in Klartext:

A(I). Globale Entwicklung - Allgemein	A(I)2 Policy Reform
A(II). Globale Entwicklung - Preise für fossile Energieträger	A(II)1 Niedriger Preispfad
A(III). Globale Entwicklung - Zinsniveau	A(III)2 Moderate Erholung der Realzinsen
B. EU-Integration	B3 EU under threat
C. Bevölkerungsentwicklung	C1 Niedrige Bevölkerung
D. BIP-Entwicklung	D3 Starke Entwicklung
E. Arbeitsmarktentwicklung	E1 Geringe Arbeitslosigkeit und hohe Flexibilisierung (arbeitnehmerfreundl.)
F. Tertiärisierung der Wirtschaft	F2 Starke Tertiärisierung
G. Innovationsfähigkeit der Volkswirtschaft	G3 Steigend
H. Transnationale Handelsströme	H3 Globales Deutschland
I. Internationale Verflechtung der Stromnetze	I1 Trend zu nationaler Leistungsautarkie
J. Infrastrukturentwicklung der Stromnetze	J1 Bedarfsgerechter Ausbau
K. Ausbau von Erneuerbaren (Strom)	K3 Hoher Ausbau
L. Zentralität/Dezentralität der Stromerzeugung und -speicherung	L3 Umbau zur dezentr. Systemarchitektur
M. Marktordnung Strommarkt	M3 Neue Märkte (Versorgungss. d. Staat)
N. Politikstabilität im Bereich Energie	N3 Höhere Politikstabilität
O. Steuerungsinstrumente im Bereich Energie	O2 Technologiespezifische ökon. Instr.
P. Governance im Infrastrukturausbau	P1 Trend zum koordinierten Ausbau
Q. Planungsrecht / Öffentliche Infrastrukturplanung	Q4 Kompromiss
R. Staatliche Gestaltungsziele	R2 Bürgerbeteiligung und Transparenz
S. Sozialstaatliche Entwicklung	S2 Konservativ-korporatistische
T. Wohlstandsentwicklung	T4 Ungleichheit konstant od. rückläufig / Einkommenswachstum stärker
U. Technikakzeptanz gegenüber Energietechnologien	U3 Leicht steigend
V. Individuelles Energieverbrauchsverhalten	V3 Trend zur Technikaffinität
W. Bildungsentwicklung	W1 Fokus MINT/geringe Zugangsbeschränk.
X. Einstellung der Bevölkerung zur Energiewende	X1 Trend zu positiver Einstellung
Y. Werteorientierung und Zielvorstellungen zum Wirtschaftsdesign	Y1 Trend zu Materialismus und Leistung
Z. Medialer Diskurs	Z2 Meinungsvielfalt/geringe Boulevardis.
a. Verbrauchsentwicklung - Haushaltsgeräte	a1 Schwache Effizienzentwicklung
b. Effizienzentwicklung - PKW (Elektro)	b3 Starke Effizienzentwicklung
c. Effizienzentwicklung - PKW (Verbrennungsmotor)	c2 Starke Effizienzentwicklung
d. Effizienzentwicklung - Gebäude (Privat)	d3 Starke Effizienzentwicklung
e. Effizienzentwicklung - Industrie	e2 Starke Effizienzentwicklung
f. Effizienzentwicklung - GHD	f1 Schwache Effizienzentwicklung
g. Netzgebundene Wärmeversorgung - Nahwärmepotential	g2 Verstärkter Ausbau der Nahwärmenetze
h. Investitionen in neue Fahrzeugkonzepte und Infrastruktur	h3 Hohe Investitionen
i. Wohntrends	i3 Starker Anstieg
j. Ausbau von Erneuerbaren (Wärme)	j2 Starker Ausbau
k. Rebound im individuellen Energieverbrauch	k2 Trend zu moderatem Rebound

	A1	A2	A3	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
1	2	1	2	3	1	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	1	2	3	3	2	2
2	2	1	2	3	1	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2
3	2	1	2	3	1	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	1	2	3	3	2	3
4	2	1	2	3	1	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3
5	3	3	2	3	1	1	1	2	1	2	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	2	3	1	1	3	1	2	2	1	1	3	1	3	1	1	1	1	2
6	3	3	2	3	1	1	1	2	1	2	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	2	3	1	1	3	1	2	2	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2
7	1	2	2	2	1	3	1	2	2	3	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	3	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
8	1	2	2	2	1	3	1	2	2	3	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	3	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
9	1	2	2	1	3	3	1	2	2	2	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	3	1	2	2	3	2	3	2	3	1	2	2
10	1	2	2	1	3	3	1	2	2	2	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	3	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
11	1	2	2	1	3	3	1	2	2	2	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	3	1	2	2	3	2	3	2	3	1	3	2
12	1	2	2	1	3	3	1	2	2	2	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	3	1	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2
13	4	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	1	2	3	1	2	2
14	4	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	1	2	2
15	4	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	1	2	3	3	2	2
16	4	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2
17	4	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	1	2	3	1	3	2
18	4	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2
19	4	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	1	2	3	3	3	2
20	4	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
21	4	2	2	1	1	3	1	2	3	2	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	2	2	1	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2
22	4	2	2	1	1	3	1	2	3	2	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2
23	4	2	2	1	1	3	1	2	3	2	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	2	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
24	4	2	2	1	1	3	1	2	3	2	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
25	4	1	2	3	1	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	1	2	3	3	2	2
26	4	1	2	3	1	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2
27	4	1	2	2	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
28	4	1	2	2	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	1	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
29	4	1	2	2	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3
30	4	1	2	2	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	1	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3
31	3	3	2	2	1	3	1	2	3	2	1	1	3	3	3	3	2	1	1	1	2	4	3	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
32	3	3	2	2	1	3	1	2	3	2	1	1	3	3	3	3	2	1	1	1	2	4	3	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3
33	2	2	2	1	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
34	2	2	2	1	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	1	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
35	1	2	2	2	1	3	1	2	2	3	2	3	1	1	1	1	3	2	4	3	1	3	3	1	2	3	1	1	1	1	1	3	2	3	1	1	3	1	2
36	1	2	2	2	1	3	1	2	2	3	2	3	1	1	1	1	3	2	4	3	1	3	3	1	2	3	1	1	1	1	1	3	2	3	2	1	3	2	2
37	4	2	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	2	2	3	2	3	2	3	1	2	2
38	4	2	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	2	2	3	2	3	2	3	1	3	2
39	2	2	2	3	1	3	1	2	2	3	1	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
40	4	1	2	1	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	2	2	1	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2
41	4	1	2	1	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2
42	4	1	2	1	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	2	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
43	4	1	2	1	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
44	3	3	2	2	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	3	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2
45	3	3	2	2	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	3	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2
46	4	2	2	2	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
47	4	2	2	2	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	1	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
48	3	3	2	3	1	1	1	2	2	2	1	1	3	3	3	3	2	1	4	1	2	2	3	2	1	1	1	2	2	3	1	3	2	1	2	3	1	3	2
49	2	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	1	2	3	1	2	2
50	2	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	1	2	2
51	2	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	1	2	3	3	2	2
52	2	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2
53	2	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	1	2	3	1	3	2
54	2	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2
55	2	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	1	2	3	3	3	2
56	2	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
57	1	3	2	3	1	3	1	2	2	2	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	4	3	1	1	3	1	2	1	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2
58	1	3	2	3	1	3	1	2	2	2	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	4	3	1	1	3	1	2	1	3	1	3	1	3	2	3	3	2	2
59	1	3	2	1	3	3	1	2	2	2	2	1	3	3	1	3	3	1	2	3	1	3	3	3	2	1	1	1	1	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2
60	4	2	2	2	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
61	4	2	2	2	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	1	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
62	2	2	2	3	1	3	1	2	2	3	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	2	4	3	3	1	1	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
63	2	2	2	3	1	3	1	2	2	3	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	2	4	3	3	1	1	1	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
64	2	2	2	2	1	3	1	2	2	3	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	2	4	3	3	1	1	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
65	2	2	2	2	1	3	1	2	2	3	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	2	4	3	3	1	1	1	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
66	2	1	2	1	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2

	A1	A2	A3	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
67	2	1	2	1	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	1	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
68	2	1	2	1	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3
69	2	1	2	1	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	1	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3
70	1	3	2	2	3	3	1	2	2	2	1	1	3	3	3	3	2	1	1	2	2	4	3	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2
71	1	3	2	2	3	3	1	2	2	2	1	1	3	3	3	3	2	1	1	2	2	4	3	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
72	3	3	2	1	1	3	1	2	3	1	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
73	3	3	2	1	1	3	1	2	3	1	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
74	3	3	2	1	1	3	1	2	3	1	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3
75	3	3	2	1	1	3	1	2	3	1	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3
76	4	2	2	3	1	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
77	1	3	2	3	1	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
78	1	3	2	3	1	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3
79	1	3	2	3	3	3	1	2	2	2	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	4	3	1	2	3	1	2	1	1	1	3	1	3	2	1	1	2	2
80	1	3	2	3	3	3	1	2	2	2	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	4	3	1	2	3	1	2	1	3	1	3	1	3	2	3	1	2	2
81	1	3	2	3	3	3	1	2	2	2	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	4	3	1	2	3	1	2	1	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2
82	1	3	2	3	3	3	1	2	2	2	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	4	3	1	2	3	1	2	1	3	1	3	1	3	2	3	3	2	2
83	3	3	2	2	1	3	1	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
84	3	3	2	2	1	3	1	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
85	1	2	2	2	1	3	1	2	2	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	3	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
86	1	2	2	2	1	3	1	2	2	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	3	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
87	2	2	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	4	2	1	2	2	3	2	3	2	3	1	2	2
88	2	2	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	4	2	1	2	2	3	2	3	2	3	1	3	2
89	3	3	2	3	1	3	1	2	3	1	1	1	3	3	3	3	2	1	4	1	2	4	3	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
90	3	3	2	3	1	3	1	2	3	1	1	1	3	3	3	3	2	1	4	1	2	4	3	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3
91	1	3	2	2	1	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	2	3	3	1	3	3	3	2	1	1	1	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
92	1	3	2	2	1	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	2	3	3	1	3	3	3	2	1	1	1	1	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3
93	1	3	2	2	1	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	2	3	3	1	3	3	3	2	1	1	1	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3
94	3	3	2	1	3	3	1	2	2	2	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	4	2	1	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2
95	1	2	2	3	1	3	1	2	2	3	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	2	4	3	3	1	1	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
96	1	2	2	3	1	3	1	2	2	3	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	2	4	3	3	1	1	1	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
97	3	3	2	2	1	1	3	2	2	2	2	1	3	3	3	3	2	1	4	1	1	1	3	2	2	1	1	2	2	3	1	3	2	1	2	3	1	3	2
98	3	3	2	2	1	1	3	2	2	2	2	1	3	3	3	3	2	1	4	1	1	1	3	2	2	1	1	2	2	3	1	3	2	1	2	3	3	3	2
99	3	3	2	2	1	3	1	2	3	2	1	1	3	3	3	3	2	1	1	2	2	4	3	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
100	3	3	2	2	1	3	1	2	3	2	1	1	3	3	3	3	2	1	1	2	2	4	3	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3
101	4	2	2	2	3	3	1	2	2	2	2	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	2	2	3	2	3	2	3	1	2	2
102	4	2	2	2	3	3	1	2	2	2	2	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	2	2	3	2	3	2	3	1	3	2
103	4	2	2	1	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	2	2	1	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2
104	4	2	2	1	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2
105	4	2	2	1	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	2	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
106	4	2	2	1	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
107	3	3	2	1	1	1	3	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	1	2	2	1	1	2	3	2	3	1	3	2
108	3	3	2	1	1	1	3	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	1	2	3	1	1	2	3	2	3	1	3	2
109	3	3	2	1	1	1	3	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	1	2	2	1	3	2	3	2	3	1	3	2
110	3	3	2	1	1	1	3	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	1	2	3	1	3	2	3	2	3	1	3	2
111	3	3	2	1	1	1	3	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	1	2	2	1	3	2	3	2	3	3	3	2
112	3	3	2	1	1	1	3	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	1	2	3	1	3	2	3	2	3	3	3	2
113	1	3	2	3	3	3	1	2	2	2	1	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2
114	1	3	2	3	3	3	1	2	2	2	1	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
115	1	2	2	2	1	3	1	2	2	3	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	3	3	1	2	3	1	1	1	1	1	3	2	3	1	1	3	1	2
116	1	2	2	2	1	3	1	2	2	3	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	3	3	1	2	3	1	1	1	1	1	3	2	3	2	1	3	2	2
117	3	3	2	3	3	3	1	2	2	2	1	1	3	3	3	3	2	1	4	1	2	4	3	3	2	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2
118	3	3	2	3	3	3	1	2	2	2	1	1	3	3	3	3	2	1	4	1	2	4	3	3	2	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
119	1	2	2	1	3	3	1	2	2	3	2	2	2	3	1	2	3	2	4	3	1	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	3	2	3	2	3	1	2	2
120	1	2	2	1	3	3	1	2	2	3	2	2	2	3	1	2	3	2	4	3	1	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
121	1	2	2	2	1	3	1	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	4	3	1	3	3	1	2	2	1	1	1	1	2	3	2	3	2	1	3	2	2
122	1	2	2	2	1	3	1	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	4	3	1	3	3	1	2	2	1	1	1	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2
123	1	2	2	3	3	3	1	2	2	3	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	2	4	3	3	2	1	1	3	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
124	1	2	2	3	3	3	1	2	2	3	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	2	4	3	3	2	1	1	3	1	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2
125	1	3	2	1	3	3	1	2	2	2	2	1	3	3	1	3	3	1	2	3	1	3	3	3	2	1	1	3	1	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2
126	1	2	2	1	3	3	1	2	2	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	1	1	2	2	3	2	3	2	3	1	2	2
127	1	2	2	1	3	3	1	2	2	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	1	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
128	1	2	2	1	3	3	1	2	2	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	1	1	2	2	3	2	3	2	3	1	3	2
129	1	2	2	1	3	3	1	2	2	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	1	1	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2
130	1	3	2	2	1	3	1	2	2	3	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	3	3	1	2	3	1	1	1	1	1	3	2	3	2	1	3	2	2
131	3	3	2	1	3	3	1	2	3	1	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	4	2	1	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2
132	1	2	2	1	3	3	1	2	2	3	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	3	3	1	2	3	1	1	1	1	1	3	2	3	1	1	1	1	2

	A1	A2	A3	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
133	1	2	2	1	3	3	1	2	2	3	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	3	3	1	2	3	1	1	1	1	1	3	2	3	2	1	1	2	2
134	1	2	2	1	3	3	1	2	2	3	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	3	3	1	2	3	1	1	1	1	1	3	2	3	2	1	3	2	2
135	3	3	2	2	1	1	3	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	1	4	1	1	1	3	2	2	1	1	2	2	2	1	3	2	3	2	3	1	3	2
136	3	3	2	2	1	1	3	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	1	4	1	1	1	3	2	2	1	1	2	2	3	1	3	2	3	2	3	1	3	2
137	3	3	2	2	1	1	3	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	1	4	1	1	1	3	2	2	1	1	2	2	2	1	3	2	3	2	3	3	3	2
138	3	3	2	2	1	1	3	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	1	4	1	1	1	3	2	2	1	1	2	2	3	1	3	2	3	2	3	3	3	2
139	1	3	2	3	3	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2
140	1	3	2	3	3	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
141	1	3	2	3	3	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3
142	1	3	2	1	3	3	1	2	2	2	2	3	1	2	1	1	3	2	2	3	1	3	3	1	2	3	1	1	1	1	1	3	2	3	2	1	1	2	2
143	1	3	2	1	3	3	1	2	2	2	2	3	1	2	1	1	3	2	2	3	1	3	3	1	2	3	1	1	1	3	1	3	2	3	2	3	1	2	2
144	1	2	2	3	3	3	1	2	2	3	1	3	1	1	3	1	2	2	4	3	2	4	3	1	2	3	1	3	1	1	1	3	1	3	2	3	3	2	2
145	1	2	2	3	3	3	1	2	2	3	1	3	1	1	3	1	2	2	4	3	2	4	3	1	2	3	1	3	1	2	1	3	1	3	2	3	3	2	2
146	1	2	2	3	3	3	1	2	2	3	1	3	1	1	3	1	2	2	4	3	2	4	3	1	2	3	1	3	1	1	1	3	2	3	2	3	3	2	2
147	1	2	2	3	3	3	1	2	2	3	1	3	1	1	3	1	2	2	4	3	2	4	3	1	2	3	1	3	1	2	1	3	2	3	2	3	3	2	2
148	1	2	2	1	3	3	1	2	2	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	3	1	2	2	3	2	3	2	3	1	2	2
149	1	2	2	1	3	3	1	2	2	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	3	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
150	1	2	2	1	3	3	1	2	2	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	3	1	2	2	3	2	3	2	3	1	3	2
151	1	2	2	1	3	3	1	2	2	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	3	1	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2
152	2	1	2	2	3	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	1	2	3	1	2	2
153	2	1	2	2	3	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	1	2	2
154	2	1	2	2	3	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	1	2	3	3	2	2
155	2	1	2	2	3	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2
156	2	1	2	2	3	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	1	2	3	1	3	2
157	2	1	2	2	3	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2
158	2	1	2	2	3	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	1	2	3	3	3	2
159	2	1	2	2	3	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
160	1	3	2	3	1	1	2	1	1	4	1	3	1	1	3	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	3	1	3	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2
161	1	3	2	3	1	1	2	1	1	4	1	3	1	1	3	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	3	1	3	2	1	1	3	1	1	1	1	1	1	2
162	1	3	2	3	1	1	2	1	1	4	1	3	1	1	3	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	3	1	3	2	1	1	3	1	1	1	1	3	1	2
163	1	3	2	3	1	1	2	1	1	4	1	3	1	1	3	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	3	1	3	2	1	1	2	1	1	2	1	3	1	2
164	3	3	2	1	1	1	3	2	2	2	2	1	3	3	1	3	3	1	2	3	1	1	3	2	2	1	1	3	2	2	1	1	2	3	2	3	1	2	2
165	3	3	2	1	1	1	3	2	2	2	2	1	3	3	1	3	3	1	2	3	1	1	3	2	2	1	1	3	2	3	1	1	2	3	2	3	1	2	2
166	3	3	2	1	1	1	3	2	2	2	2	1	3	3	1	3	3	1	2	3	1	1	3	2	2	1	1	3	2	2	1	1	2	3	2	3	1	3	2
167	3	3	2	1	1	1	3	2	2	2	2	1	3	3	1	3	3	1	2	3	1	1	3	2	2	1	1	3	2	3	1	1	2	3	2	3	1	3	2
168	3	3	2	1	1	1	3	2	2	2	2	1	3	3	1	3	3	1	2	3	1	1	3	2	2	1	1	3	2	2	1	1	2	3	2	3	3	3	2
169	3	3	2	1	1	1	3	2	2	2	2	1	3	3	1	3	3	1	2	3	1	1	3	2	2	1	1	3	2	3	1	1	2	3	2	3	3	3	2
170	3	3	2	2	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	3	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2
171	3	3	2	2	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	3	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2
172	3	3	2	2	1	3	1	2	3	1	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
173	3	3	2	2	1	3	1	2	3	1	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
174	3	3	2	2	1	3	1	2	3	1	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3
175	3	3	2	2	1	3	1	2	3	1	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3
176	1	3	2	3	1	3	1	2	2	2	1	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
177	1	2	2	3	3	3	1	2	2	3	1	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
178	1	2	2	3	3	3	1	2	2	3	1	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2
179	2	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	1	2	3	1	2	2
180	2	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	1	2	2
181	2	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	1	2	3	3	2	2
182	2	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2
183	2	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	1	2	3	1	3	2
184	2	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2
185	2	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	1	2	3	3	3	2
186	2	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
187	2	1	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	4	2	1	2	2	3	2	3	2	3	1	2	2
188	2	1	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	4	2	1	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2
189	2	1	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	4	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
190	2	1	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	4	2	1	2	2	3	2	3	2	3	1	3	2
191	2	1	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	4	2	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2
192	2	1	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	4	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2
193	1	2	2	3	1	3	1	2	2	3	1	3	1	1	3	1	2	2	4	3	2	4	3	1	1	3	1	2	1	1	1	3	1	3	2	3	3	2	2
194	1	2	2	3	1	3	1	2	2	3	1	3	1	1	3	1	2	2	4	3	2	4	3	1	1	3	1	2	1	2	1	3	1	3	2	3	3	2	2
195	1	2	2	3	1	3	1	2	2	3	1	3	1	1	3	1	2	2	4	3	2	4	3	1	1	3	1	2	1	1	1	3	2	3	2	3	3	2	2
196	1	2	2	3	1	3	1	2	2	3	1	3	1	1	3	1	2	2	4	3	2	4	3	1	1	3	1	2	1	2	1	3	2	3	2	3	3	2	2
197	2	1	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	2	2	3	2	3	2	3	1	2	2
198	2	1	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2

	A1	A2	A3	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
199	2	1	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	2	2	3	2	3	2	3	1	3	2
200	2	1	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2
201	2	1	2	3	1	3	1	2	1	3	1	3	1	1	3	1	1	2	4	2	2	4	3	1	1	3	1	2	1	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2
202	2	1	2	3	1	3	1	2	1	3	1	3	1	1	3	1	1	2	4	2	2	4	3	1	1	3	1	2	1	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2
203	3	3	2	2	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	1	1	2	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2
204	3	3	2	2	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	1	1	2	1	2	3	1	1	2	3	1	3	1	3	1	3	3	1	2
205	3	3	2	2	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	1	1	2	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2
206	3	3	2	2	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	1	1	2	1	2	3	1	1	2	3	1	3	1	3	2	3	3	2	2
207	1	2	2	3	1	3	1	2	2	3	2	3	1	1	1	1	3	2	4	3	2	4	3	1	1	3	1	2	1	1	1	3	2	3	1	1	3	1	2
208	1	2	2	3	1	3	1	2	2	3	2	3	1	1	1	1	3	2	4	3	2	4	3	1	1	3	1	2	1	1	1	3	2	3	2	1	3	2	2
209	2	1	2	1	3	3	1	2	2	3	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	3	3	1	2	3	4	1	1	1	2	3	2	3	1	1	1	1	2
210	2	1	2	1	3	3	1	2	2	3	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	3	3	1	2	3	4	1	1	1	2	3	2	3	1	1	2	1	2
211	2	1	2	1	3	3	1	2	2	3	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	3	3	1	2	3	4	1	1	1	2	3	2	3	2	1	1	2	2
212	2	1	2	1	3	3	1	2	2	3	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	3	3	1	2	3	4	1	1	1	2	3	2	3	2	1	2	2	2
213	2	1	2	1	3	3	1	2	2	3	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	3	3	1	2	3	4	1	1	1	2	3	2	3	2	1	3	2	2
214	1	3	2	3	3	3	1	2	2	3	1	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2
215	1	3	2	3	3	3	1	2	2	3	1	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
216	3	3	2	1	1	1	3	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	2	2	2	1	3	2	3	2	3	1	3	2
217	3	3	2	1	1	1	3	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	2	2	3	1	3	2	3	2	3	1	3	2
218	3	3	2	1	1	1	3	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	2	2	2	1	3	2	3	2	3	3	3	2
219	3	3	2	1	1	1	3	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	2	2	3	1	3	2	3	2	3	3	3	2
220	3	3	2	3	1	1	2	2	1	4	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	2	3	1	1	3	1	2	2	1	1	3	1	3	1	1	1	1	2
221	3	3	2	3	1	1	2	2	1	4	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	2	3	1	1	3	1	2	2	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2
222	1	3	2	1	3	3	1	2	3	1	2	1	3	3	1	3	3	1	2	3	1	3	3	3	2	1	1	3	1	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2
223	1	3	2	1	3	3	1	2	3	1	2	1	3	3	1	3	3	1	2	3	1	3	3	3	2	1	1	3	1	3	2	2	2	3	2	3	1	3	3
224	1	3	2	1	3	3	1	2	3	1	2	1	3	3	1	3	3	1	2	3	1	3	3	3	2	1	1	3	1	3	2	3	2	3	2	3	1	3	3
225	1	2	2	1	3	3	1	2	2	2	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	1	1	2	2	3	2	3	2	3	1	2	2
226	1	2	2	1	3	3	1	2	2	2	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	1	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
227	1	2	2	1	3	3	1	2	2	2	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	1	1	2	2	3	2	3	2	3	1	3	2
228	1	2	2	1	3	3	1	2	2	2	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	1	1	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2
229	1	2	2	3	1	3	1	2	1	3	1	3	1	1	3	1	1	2	4	2	2	4	3	1	1	3	1	2	1	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2
230	1	2	2	3	1	3	1	2	1	3	1	3	1	1	3	1	1	2	4	2	2	4	3	1	1	3	1	2	1	2	1	3	1	3	1	3	3	1	2
231	1	2	2	3	1	3	1	2	1	3	1	3	1	1	3	1	1	2	4	2	2	4	3	1	1	3	1	2	1	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2
232	1	2	2	3	1	3	1	2	1	3	1	3	1	1	3	1	1	2	4	2	2	4	3	1	1	3	1	2	1	2	1	3	1	3	2	3	3	2	2
233	1	3	2	3	3	3	1	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	2	4	3	3	2	1	1	3	1	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2
234	1	3	2	3	3	3	1	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	2	4	3	3	2	1	1	3	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
235	4	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	1	2	3	1	2	2
236	4	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	1	2	2
237	4	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	1	2	3	3	2	2
238	4	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2
239	4	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	1	2	3	1	3	2
240	4	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2
241	4	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	1	2	3	3	3	2
242	4	1	2	2	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
243	4	1	2	2	3	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	1	2	3	1	2	2
244	4	1	2	2	3	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	1	2	2
245	4	1	2	2	3	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	1	2	3	3	2	2
246	4	1	2	2	3	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2
247	4	1	2	2	3	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	1	2	3	1	3	2
248	4	1	2	2	3	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2
249	4	1	2	2	3	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	1	2	3	3	3	2
250	4	1	2	2	3	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
251	2	1	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	2	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	2	2	3	2	3	2	3	1	2	2
252	2	1	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	2	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
253	2	1	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	2	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	2	2	3	2	3	2	3	1	3	2
254	2	1	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	2	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2
255	1	3	2	2	1	3	1	2	1	3	1	3	1	1	1	1	2	2	3	3	1	3	1	1	2	3	1	1	1	3	1	3	1	3	1	3	3	1	2
256	1	3	2	2	1	3	1	2	1	3	1	3	1	1	1	1	2	2	3	3	1	3	1	1	2	3	1	1	1	3	1	3	1	3	2	3	3	2	2
257	1	3	2	1	3	3	1	2	3	1	2	1	3	3	1	3	3	1	2	3	1	3	3	3	2	1	1	1	1	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2
258	1	3	2	1	3	3	1	2	3	1	2	1	3	3	1	3	3	1	2	3	1	3	3	3	2	1	1	1	1	3	2	3	2	3	2	3	1	3	3
259	3	3	2	2	1	3	1	2	2	2	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
260	3	3	2	2	1	3	1	2	2	2	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
261	1	2	2	2	1	3	1	2	2	3	1	1	3	3	3	3	2	2	3	3	1	3	3	3	2	1	1	1	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
262	1	2	2	1	3	3	1	2	2	2	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	3	3	1	2	3	1	1	1	1	1	3	2	3	1	1	1	1	2
263	1	2	2	1	3	3	1	2	2	2	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	3	3	1	2	3	1	1	1	1	1	3	2	3	2	1	2	2	2
264	1	2	2	1	3	3	1	2	2	2	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	3	3	1	2	3	1	1	1	1	1	3	2	3	2	1	3	2	2

	A1	A2	A3	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
265	2	2	2	3	1	3	1	2	1	3	1	3	1	1	3	1	1	2	4	2	2	4	3	1	1	3	1	2	1	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2
266	2	2	2	3	1	3	1	2	1	3	1	3	1	1	3	1	1	2	4	2	2	4	3	1	1	3	1	2	1	2	1	3	1	3	1	3	3	1	2
267	2	2	2	3	1	3	1	2	1	3	1	3	1	1	3	1	1	2	4	2	2	4	3	1	1	3	1	2	1	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2
268	2	2	2	3	1	3	1	2	1	3	1	3	1	1	3	1	1	2	4	2	2	4	3	1	1	3	1	2	1	2	1	3	1	3	2	3	3	2	2
269	3	3	2	2	3	3	1	2	2	2	2	1	3	3	3	3	2	1	4	1	2	4	3	3	2	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2
270	3	3	2	2	3	3	1	2	2	2	2	1	3	3	3	3	2	1	4	1	2	4	3	3	2	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
271	3	3	2	2	1	2	1	2	2	2	2	3	1	1	1	1	3	2	4	3	1	3	3	1	2	3	1	2	1	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2
272	1	2	2	1	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	2	4	3	1	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	3	2	3	2	3	1	2	2
273	1	2	2	1	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	2	4	3	1	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
274	1	3	2	3	1	1	1	2	1	2	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	2	3	1	1	3	1	3	2	1	1	3	1	3	1	1	1	1	2
275	1	3	2	3	1	1	1	2	1	2	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	2	3	1	1	3	1	3	2	1	1	2	1	3	2	1	1	1	2
276	1	3	2	3	1	1	1	2	1	2	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	2	3	1	1	3	1	3	2	1	1	2	1	3	2	1	3	1	2
277	4	2	2	3	1	1	3	2	2	3	1	2	2	2	3	1	2	2	4	1	1	1	3	2	2	1	1	1	2	2	1	3	2	1	2	1	3	2	2
278	3	3	2	1	1	1	3	2	3	2	2	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	2	2	2	2	3	2	3	2	1	1	3	2
279	3	3	2	1	1	1	3	2	3	2	2	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	2	2	2	1	3	2	3	2	3	1	3	2
280	3	3	2	1	1	1	3	2	3	2	2	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	2	2	3	1	3	2	3	2	3	1	3	2
281	3	3	2	1	1	1	3	2	3	2	2	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	2	2	2	2	3	2	3	2	1	3	3	2
282	3	3	2	1	1	1	3	2	3	2	2	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	2	2	2	1	3	2	3	2	3	3	3	2
283	3	3	2	1	1	1	3	2	3	2	2	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	2	2	3	1	3	2	3	2	3	3	3	2
284	3	3	2	1	1	1	3	2	3	2	2	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	2	2	2	2	3	2	3	2	1	3	3	3
285	3	3	2	1	1	1	3	2	3	2	2	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	2	2	2	1	3	2	3	2	3	3	3	3
286	3	3	2	1	1	1	3	2	3	2	2	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	2	2	3	1	3	2	3	2	3	3	3	3
287	2	1	2	1	1	3	1	2	2	3	2	3	1	1	1	1	3	2	4	3	1	3	3	1	1	3	1	2	1	1	1	3	2	3	1	1	3	1	2
288	2	1	2	1	1	3	1	2	2	3	2	3	1	1	1	1	3	2	4	3	1	3	3	1	1	3	1	2	1	1	1	3	2	3	2	1	3	2	2
289	1	3	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	3	3	3	3	2	2	3	3	1	3	3	3	2	1	1	3	1	3	1	2	2	3	2	3	3	3	2
290	1	3	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	3	3	3	3	2	2	3	3	1	3	3	3	2	1	1	3	1	3	1	3	2	3	2	3	3	3	2
291	2	2	2	3	3	3	1	2	2	3	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	2	4	3	3	2	1	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
292	2	2	2	3	3	3	1	2	2	3	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	2	4	3	3	2	1	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2
293	4	1	2	2	1	1	3	2	1	3	1	3	1	1	3	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	1	1	1	3	1	2
294	3	3	2	2	3	3	1	2	2	2	1	1	3	3	3	3	2	1	1	1	2	4	3	3	2	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2
295	3	3	2	2	3	3	1	2	2	2	1	1	3	3	3	3	2	1	1	1	2	4	3	3	2	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
296	4	2	2	1	1	3	1	2	3	1	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	2	2	1	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2
297	4	2	2	1	1	3	1	2	3	1	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2
298	4	2	2	1	1	3	1	2	3	1	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	2	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
299	4	2	2	1	1	3	1	2	3	1	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
300	2	1	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	1	2	3	1	2	2
301	2	1	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	1	2	2
302	2	1	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	1	2	3	3	2	2
303	2	1	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2
304	2	1	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	1	2	3	1	3	2
305	2	1	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2
306	2	1	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	1	2	3	3	3	2
307	2	1	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
308	1	3	2	2	1	2	1	2	1	2	1	3	1	1	1	1	2	2	3	3	1	3	1	1	2	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2
309	1	3	2	2	1	2	1	2	1	2	1	3	1	1	1	1	2	2	3	3	1	3	1	1	2	3	1	3	1	1	1	2	1	3	2	1	3	1	2
310	1	3	2	2	1	2	1	2	1	2	1	3	1	1	1	1	2	2	3	3	1	3	1	1	2	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	3	1	2
311	1	3	2	2	1	2	1	2	1	2	1	3	1	1	1	1	2	2	3	3	1	3	1	1	2	3	1	3	1	3	1	2	1	3	2	3	3	1	2
312	1	3	2	2	1	2	1	2	1	2	1	3	1	1	1	1	2	2	3	3	1	3	1	1	2	3	1	3	1	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2
313	1	3	2	2	1	2	1	2	1	2	1	3	1	1	1	1	2	2	3	3	1	3	1	1	2	3	1	3	1	3	1	3	1	3	2	3	3	2	2
314	2	1	2	3	1	1	3	2	1	3	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	1	1	1	2	3	1	2	2	1	1	3	1	1	1	1	3	1	2
315	1	3	2	3	1	3	1	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	2	4	3	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
316	1	3	2	3	1	3	1	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	2	4	3	3	1	1	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
317	1	2	2	3	1	3	1	2	2	3	1	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	1	1	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
318	1	2	2	3	3	3	1	2	2	3	2	3	1	1	1	1	3	2	4	3	2	4	3	1	2	3	1	3	1	1	1	3	2	3	2	1	3	2	2
319	1	3	2	2	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	3	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2
320	1	3	2	2	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	3	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2
321	3	3	2	3	1	1	2	1	1	4	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	1	2	1	2	3	1	2	2	1	1	3	1	1	1	1	1	1	2
322	3	3	2	3	1	1	2	1	1	4	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	1	2	1	2	3	1	2	2	1	1	3	1	1	1	1	3	1	2
323	3	3	2	3	1	1	2	1	1	4	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	1	2	1	2	3	1	2	2	1	1	3	1	1	2	1	3	2	2
324	1	3	2	2	1	3	1	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	4	3	1	3	3	1	2	2	1	1	1	1	2	3	2	3	2	1	3	2	2
325	1	3	2	2	1	3	1	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	4	3	1	3	3	1	2	2	1	1	1	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2
326	1	2	2	1	3	3	1	2	2	3	2	2	2	2	1	2	3	2	4	3	1	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	3	2	3	2	3	1	2	2
327	1	2	2	1	3	3	1	2	2	3	2	2	2	2	1	2	3	2	4	3	1	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
328	1	2	2	3	3	3	1	2	2	3	1	3	1	1	3	1	1	2	4	2	2	4	3	1	1	3	1	2	1	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2
329	1	2	2	3	3	3	1	2	2	3	1	3	1	1	3	1	1	2	4	2	2	4	3	1	1	3	1	2	1	1	1	3	2	3	2	1	3	2	2
330	1	2	2	3	3	3	1	2	2	3	1	3	1	1	3	1	1	2	4	2	2	4	3	1	1	3	1	2	1	2	1	3	1	3	2	3	3	2	2

331	1	2	2	3	3	3	1	2	2	3	1	3	1	1	3	1	1	2	4	2	2	4	3	1	1	3	1	2	1	2	1	3	2	3	2	3	3	2	2
332	3	3	2	1	3	3	1	2	2	2	2	3	1	2	1	1	1	2	2	1	1	3	3	1	2	3	1	1	1	3	1	3	1	3	2	3	1	2	2
333	1	2	2	1	3	3	1	2	2	3	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	1	3	3	1	2	3	1	1	1	1	1	3	2	3	1	3	1	1	2
334	1	2	2	1	3	3	1	2	2	3	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	1	3	3	1	2	3	1	1	1	2	1	3	2	3	1	3	1	1	2
335	1	2	2	1	3	3	1	2	2	3	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	1	3	3	1	2	3	1	1	1	1	1	3	2	3	2	3	1	2	2
336	1	2	2	1	3	3	1	2	2	3	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	1	3	3	1	2	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	3	1	2	2
337	1	2	2	1	3	3	1	2	2	3	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	1	3	3	1	2	3	1	1	1	1	1	3	2	3	2	3	3	2	2
338	1	2	2	1	3	3	1	2	2	3	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	1	3	3	1	2	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	3	3	2	2
339	2	2	2	2	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	2	4	3	3	1	1	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
340	2	2	2	2	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	2	4	3	3	1	1	1	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
341	4	1	2	2	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
342	4	1	2	2	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	1	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
343	4	1	2	2	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3
344	4	1	2	2	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	1	1	1	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3
345	2	2	2	1	3	3	1	2	2	3	2	2	2	2	1	2	3	2	4	3	1	3	3	3	2	2	4	1	1	2	2	3	2	3	2	3	1	2	2
346	3	3	2	1	1	1	3	2	1	2	2	3	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2
347	3	3	2	1	1	1	3	2	1	2	2	3	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2
348	2	1	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	2	2	3	1	3	3	3	2	1	4	1	1	2	2	3	2	3	2	3	1	2	2
349	2	1	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	2	2	3	1	3	3	3	2	1	4	1	1	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2
350	2	1	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	2	2	3	1	3	3	3	2	1	4	1	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
351	2	1	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	2	2	3	1	3	3	3	2	1	4	1	1	2	2	3	2	3	2	3	1	3	2
352	2	1	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	2	2	3	1	3	3	3	2	1	4	1	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2
353	2	1	2	1	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	2	2	3	1	3	3	3	2	1	4	1	1	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2
354	1	3	2	3	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	2	4	3	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
355	1	3	2	3	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	2	4	3	3	1	1	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
356	1	3	2	3	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	2	4	3	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3
357	1	3	2	3	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	2	4	3	3	1	1	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3
358	1	3	2	3	1	3	1	2	1	2	1	3	1	1	3	1	1	2	2	2	2	4	3	1	1	3	1	2	1	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2
359	1	3	2	3	1	3	1	2	1	2	1	3	1	1	3	1	1	2	2	2	2	4	3	1	1	3	1	2	1	3	1	3	1	3	2	3	3	2	2
360	4	1	2	1	1	1	3	2	1	2	2	3	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2	1	1	3	1	1	1	1	3	1	2
361	1	2	2	2	3	3	1	2	2	3	1	3	1	1	3	1	1	2	4	2	2	4	3	1	1	3	1	2	1	1	1	3	2	3	2	1	3	2	2
362	1	2	2	2	3	3	1	2	2	3	1	3	1	1	3	1	1	2	4	2	2	4	3	1	1	3	1	2	1	2	1	3	2	3	2	3	3	2	2
363	1	2	2	3	3	3	1	2	2	3	1	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	3	1	3	2	1	2	2	3	2	3	2	3	1	2	2
364	1	2	2	3	3	3	1	2	2	3	1	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	3	1	3	2	1	2	2	3	2	3	2	3	1	3	2
365	1	3	2	3	1	3	1	2	1	2	1	3	1	1	3	1	1	2	4	2	2	4	3	1	1	3	1	2	1	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2
366	1	3	2	3	1	3	1	2	1	2	1	3	1	1	3	1	1	2	4	2	2	4	3	1	1	3	1	2	1	3	1	3	1	3	2	3	3	2	2
367	1	3	2	1	3	3	1	2	2	2	2	3	1	3	1	1	3	2	2	3	1	3	3	3	2	3	1	1	1	3	1	3	2	3	2	3	1	2	2
368	4	1	2	3	1	1	1	2	1	2	1	3	1	1	3	1	2	2	4	3	2	2	3	1	1	3	1	2	1	1	1	3	1	1	1	1	3	1	2
369	4	1	2	3	1	1	1	2	1	2	1	3	1	1	3	1	2	2	4	3	2	2	3	1	1	3	1	2	2	1	1	3	1	1	1	1	3	1	2
370	4	1	2	3	1	1	1	2	1	2	1	3	1	1	3	1	2	2	4	3	2	2	3	1	1	3	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	3	1	2
371	4	1	2	3	1	1	1	2	1	2	1	3	1	1	3	1	2	2	4	3	2	2	3	1	1	3	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	3	1	2
372	4	1	2	3	1	1	1	2	1	2	1	3	1	1	3	1	2	2	4	3	2	2	3	1	1	3	1	2	1	1	1	3	1	1	2	1	3	1	2
373	4	1	2	3	1	1	1	2	1	2	1	3	1	1	3	1	2	2	4	3	2	2	3	1	1	3	1	2	2	1	1	3	1	1	2	1	3	1	2
374	1	3	2	2	1	2	1	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	3	3	1	3	1	1	2	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2
375	1	3	2	2	1	2	1	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	3	3	1	3	1	1	2	3	1	3	1	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2
376	1	2	2	1	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	1	3	3	1	2	3	1	1	1	1	1	3	2	3	1	3	1	1	2
377	1	2	2	1	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	1	3	3	1	2	3	1	1	1	2	1	3	2	3	1	3	1	1	2
378	1	2	2	1	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	1	3	3	1	2	3	1	1	1	1	1	3	2	3	2	3	1	2	2
379	1	2	2	1	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	1	3	3	1	2	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	3	1	2	2
380	1	2	2	1	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	1	3	3	1	2	3	1	1	1	1	1	3	2	3	2	3	3	2	2
381	1	2	2	1	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	1	3	3	1	2	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	3	3	2	2
382	4	1	2	1	1	1	3	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	1	1	1	1	3	1	1	2	1	1	3	1	1	1	1	3	1	2
383	3	3	2	2	1	3	1	2	3	2	2	1	3	3	3	3	2	1	4	1	2	4	3	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
384	3	3	2	2	1	3	1	2	3	2	2	1	3	3	3	3	2	1	4	1	2	4	3	3	1	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3
385	3	3	2	2	1	3	1	2	3	1	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
386	3	3	2	2	1	3	1	2	3	1	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2
387	3	3	2	2	1	3	1	2	3	1	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3
388	3	3	2	2	1	3	1	2	3	1	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	3	2	1	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3
389	4	2	2	3	1	1	3	2	1	3	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	1	1	1	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2
390	1	3	2	1	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	1	3	3	1	2	3	1	1	1	3	1	3	2	3	2	3	1	2	2
391	2	2	2	3	1	1	2	1	1	4	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	1	1	1	2	3	1	2	2	1	1	3	1	1	1	1	3	1	2
392	1	3	2	2	1	3	1	2	2	3	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	1	3	3	1	2	3	1	1	1	3	1	3	2	3	2	3	3	2	2
393	1	3	2	3	1	1	2	1	1	4	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	1	1	1	2	3	1	3	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2
394	1	3	2	3	1	1	2	1	1	4	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	1	1	1	2	3	1	3	2	1	1	3	1	1	1	1	1	1	2
395	1	3	2	3	1	1	2	1	1	4	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	1	1	1	2	3	1	3	2	1	1	3	1	1	1	1	3	1	2
396	1	3	2	3	1	1	2	1	1	4	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	1	1	1	2	3	1	3	2	1	1	2	1	1	2	1	3	1	2
397	1	3	2	3	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	2	4	3	1	2	3	1	3	1	3	1	3	2	3	2	3	1	2	2
398	1	3	2	3	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	2	4	3	1	2	3	1	3	1	3	1	3	2	3	2	3	3	2	2

	A1	A2	A3	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
399	3	3	2	1	1	1	3	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	1	1	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2
400	3	3	2	1	1	1	3	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	1	1	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2
401	4	1	2	2	1	1	3	2	1	3	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	1	1	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	1	1	1	3	1	2
402	1	2	2	3	3	3	1	2	2	3	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	2	4	3	1	2	3	1	3	1	1	1	3	2	3	2	3	3	2	2
403	1	2	2	3	3	3	1	2	2	3	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	2	4	3	1	2	3	1	3	1	2	1	3	2	3	2	3	3	2	2
404	1	3	2	2	1	1	3	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	3	3	1	1	1	1	2	3	1	3	2	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2
405	1	3	2	2	1	1	3	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	3	3	1	1	1	1	2	3	1	3	2	1	1	2	1	3	2	1	3	1	2
406	1	3	2	3	1	1	3	2	2	2	1	1	3	3	3	3	2	1	4	1	2	1	3	2	2	1	1	3	2	3	1	1	2	1	2	3	1	2	2
407	1	3	2	3	1	1	3	2	2	2	1	1	3	3	3	3	2	1	4	1	2	1	3	2	2	1	1	3	2	3	1	1	2	1	2	3	1	3	2
408	2	1	2	3	1	3	1	2	1	3	1	3	1	1	3	1	1	2	2	2	2	4	3	1	1	3	1	2	1	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2
409	2	1	2	3	1	3	1	2	1	3	1	3	1	1	3	1	1	2	2	2	2	4	3	1	1	3	1	2	1	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2
410	1	2	2	3	1	3	1	2	2	3	1	2	2	2	3	2	2	2	4	3	2	4	3	1	1	2	1	3	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
411	2	2	2	2	1	3	1	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	4	3	1	3	3	1	2	2	1	1	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
412	3	3	2	1	3	3	1	2	2	2	2	3	1	3	1	1	3	2	1	3	1	3	3	3	2	3	1	1	1	3	1	3	2	3	2	3	1	2	2
413	1	2	2	3	1	1	2	1	1	4	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	1	1	1	2	3	1	3	2	1	1	2	1	1	1	1	3	1	2
414	1	2	2	3	1	1	2	1	1	4	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	1	1	1	2	3	1	3	2	1	1	3	1	1	1	1	3	1	2
415	1	2	2	3	1	1	2	1	1	4	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	1	1	1	2	3	1	3	2	1	1	2	1	1	2	1	3	1	2
416	2	1	2	3	1	1	3	2	1	3	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	1	2	1	2	3	1	2	2	1	1	3	1	1	1	1	3	1	2
417	1	3	2	3	3	3	1	2	2	2	1	1	3	3	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	3	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2
418	4	1	2	3	1	1	1	2	1	2	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	2	3	1	1	3	1	2	2	1	1	3	1	1	1	1	3	1	2
419	1	2	2	3	1	3	1	2	2	3	1	3	1	1	3	1	1	2	4	2	2	4	3	1	1	3	1	2	1	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2
420	1	2	2	3	1	3	1	2	2	3	1	3	1	1	3	1	1	2	4	2	2	4	3	1	1	3	1	2	1	2	1	3	1	3	1	3	3	1	2
421	1	2	2	3	1	3	1	2	2	3	1	3	1	1	3	1	1	2	4	2	2	4	3	1	1	3	1	2	1	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2
422	1	2	2	3	1	3	1	2	2	3	1	3	1	1	3	1	1	2	4	2	2	4	3	1	1	3	1	2	1	1	1	3	2	3	2	1	3	2	2
423	1	2	2	3	1	3	1	2	2	3	1	3	1	1	3	1	1	2	4	2	2	4	3	1	1	3	1	2	1	2	1	3	1	3	2	3	3	2	2
424	1	2	2	3	1	3	1	2	2	3	1	3	1	1	3	1	1	2	4	2	2	4	3	1	1	3	1	2	1	2	1	3	2	3	2	3	3	2	2
425	2	2	2	1	1	3	1	2	2	3	2	2	2	2	1	2	3	2	4	3	1	3	3	1	1	2	1	1	1	1	2	3	2	3	2	1	3	2	2
426	2	2	2	1	1	3	1	2	2	3	2	2	2	2	1	2	3	2	4	3	1	3	3	1	1	2	1	1	1	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2
427	3	3	2	1	1	1	3	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	1	4	1	1	1	3	2	2	1	1	2	2	2	1	3	2	3	2	3	1	3	2
428	3	3	2	1	1	1	3	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	1	4	1	1	1	3	2	2	1	1	2	2	3	1	3	2	3	2	3	1	3	2
429	3	3	2	1	1	1	3	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	1	4	1	1	1	3	2	2	1	1	2	2	2	1	3	2	3	2	3	3	3	2
430	3	3	2	1	1	1	3	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	1	4	1	1	1	3	2	2	1	1	2	2	3	1	3	2	3	2	3	3	3	2
431	2	1	2	2	1	3	1	2	2	3	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	1	3	3	1	2	2	1	1	1	1	1	3	2	3	1	3	3	1	2
432	2	1	2	2	1	3	1	2	2	3	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	1	3	3	1	2	2	1	1	1	1	1	3	2	3	2	3	3	1	2
433	4	2	2	3	1	1	1	2	1	2	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	2	3	1	1	3	1	2	2	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2
434	4	2	2	3	1	1	1	2	1	2	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	2	3	1	1	3	1	2	2	1	1	3	1	3	2	1	3	1	2
435	4	2	2	3	1	1	1	2	1	2	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	2	3	1	1	3	1	2	2	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2
436	1	3	2	1	3	3	1	2	2	2	2	3	1	3	1	1	3	2	1	3	1	3	3	3	2	3	1	1	1	3	1	3	2	3	2	3	1	2	2
437	3	3	2	2	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	3	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	3	1	2
438	3	3	2	2	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	1	1	1	3	1	2
439	3	3	2	2	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	3	1	1	1	3	1	3	1	1	1	3	3	1	2
440	3	3	2	2	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	3	1	1	2	3	1	3	1	1	1	3	3	1	2
441	3	3	2	2	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	3	1	1	1	1	1	3	1	1	2	1	3	2	2
442	3	3	2	2	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	1	2	1	3	2	2
443	3	3	2	2	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	3	1	1	1	3	1	3	1	1	2	3	3	2	2
444	3	3	2	2	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	3	1	1	2	3	1	3	1	1	2	3	3	2	2
445	3	3	2	3	1	1	2	2	1	4	1	2	2	2	3	1	1	2	4	1	2	2	3	1	1	3	1	2	2	3	1	3	1	3	1	3	1	1	2
446	3	3	2	3	1	1	2	2	1	4	1	2	2	2	3	1	1	2	4	1	2	2	3	1	1	3	1	2	2	3	1	3	1	3	2	3	3	2	2
447	1	3	2	2	1	3	1	2	2	3	2	2	2	3	1	2	3	2	4	3	1	3	3	3	2	2	1	1	1	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2
448	1	3	2	2	1	3	1	2	2	3	2	2	2	3	1	2	3	2	4	3	1	3	3	3	2	2	1	1	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2
449	4	2	2	2	1	1	3	2	1	3	1	3	1	1	3	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2
450	3	3	2	1	1	1	1	2	2	2	2	3	1	2	1	1	1	2	2	1	1	3	3	1	1	3	1	1	1	3	1	3	1	3	2	1	3	2	2
451	3	3	2	1	1	1	3	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	1	2	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2
452	3	3	2	1	1	1	3	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	1	2	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2
453	3	3	2	3	3	2	1	2	2	2	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	4	3	1	2	3	1	2	1	1	1	3	1	3	2	1	1	2	2
454	3	3	2	3	3	2	1	2	2	2	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	4	3	1	2	3	1	2	1	3	1	3	1	3	2	3	1	2	2
455	3	3	2	3	3	2	1	2	2	2	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	4	3	1	2	3	1	2	1	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2
456	3	3	2	3	3	2	1	2	2	2	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	4	3	1	2	3	1	2	1	3	1	3	1	3	2	3	3	2	2
457	1	2	2	1	1	1	3	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	1	1	1	2	3	1	3	2	1	1	2	1	1	1	1	3	1	2
458	1	2	2	1	1	1	3	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	1	1	1	2	3	1	3	2	1	1	3	1	1	1	1	3	1	2
459	1	2	2	1	1	1	3	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	1	1	1	2	3	1	3	2	1	1	2	1	3	1	1	3	1	2
460	1	2	2	1	1	1	3	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	1	1	1	2	3	1	3	2	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2
461	1	2	2	1	1	1	3	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	1	1	1	2	3	1	3	2	1	1	2	1	1	2	1	3	1	2
462	1	2	2	1	1	1	3	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	1	1	1	2	3	1	3	2	1	1	2	1	3	2	1	3	1	2
463	3	3	2	1	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	1	1	2	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2
464	3	3	2	1	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	1	1	2	1	2	3	1	1	2	3	1	3	1	3	1	3	3	1	2

	A1	A2	A3	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
465	3	3	2	1	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	1	1	2	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2
466	3	3	2	1	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	1	1	2	1	2	3	1	1	2	3	1	3	1	3	2	3	3	2	2
467	3	3	2	2	3	2	1	2	2	2	2	3	1	2	1	1	1	2	4	1	2	4	3	1	2	3	1	2	1	3	1	3	1	3	2	3	1	2	2
468	3	3	2	2	3	2	1	2	2	2	2	3	1	2	1	1	1	2	4	1	2	4	3	1	2	3	1	2	1	3	1	3	1	3	2	3	3	2	2
469	1	2	2	3	3	3	1	2	2	3	1	2	2	2	3	2	2	2	4	3	2	4	3	1	2	2	1	3	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
470	1	3	2	2	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	3	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2
471	1	3	2	2	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	3	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2
472	2	2	2	1	3	3	1	2	2	3	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	3	3	1	2	3	4	1	1	1	2	3	2	3	1	1	1	1	2
473	2	2	2	1	3	3	1	2	2	3	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	3	3	1	2	3	4	1	1	1	2	3	2	3	2	1	1	2	2
474	1	3	2	2	1	3	1	2	1	2	1	3	1	1	1	1	2	2	3	3	1	3	1	1	2	3	1	1	1	3	1	3	1	3	1	3	3	1	2
475	1	3	2	2	1	3	1	2	1	2	1	3	1	1	1	1	2	2	3	3	1	3	1	1	2	3	1	1	1	3	1	3	1	3	2	3	3	2	2
476	1	3	2	2	1	3	1	2	2	3	1	2	2	2	3	2	2	2	3	3	1	3	3	1	2	2	1	1	1	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2
477	3	3	2	2	3	2	1	2	2	2	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	4	3	1	2	3	1	2	1	1	1	3	1	3	2	1	1	2	2
478	3	3	2	2	3	2	1	2	2	2	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	4	3	1	2	3	1	2	1	3	1	3	1	3	2	3	1	2	2
479	3	3	2	2	3	2	1	2	2	2	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	4	3	1	2	3	1	2	1	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2
480	3	3	2	2	3	2	1	2	2	2	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	2	4	3	1	2	3	1	2	1	3	1	3	1	3	2	3	3	2	2
481	2	1	2	1	1	1	3	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	1	1	1	2	3	4	1	2	1	1	3	1	1	1	1	3	1	2
482	4	1	2	3	1	1	3	2	1	3	1	3	1	1	3	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	1	1	1	3	1	2
483	4	1	2	3	1	1	3	2	2	3	1	2	2	2	3	1	2	2	4	1	1	1	3	2	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	3	1	2
484	4	1	2	3	1	1	3	2	2	3	1	2	2	2	3	1	2	2	4	1	1	1	3	2	2	1	1	1	2	2	1	3	2	1	2	1	3	1	2
485	1	3	2	2	1	3	1	2	2	3	1	2	2	2	3	1	2	2	4	3	1	3	3	1	2	3	1	1	1	3	1	3	2	3	2	3	3	2	2
486	4	2	2	1	1	3	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	2	4	3	1	3	3	1	1	2	1	1	1	1	2	3	2	3	2	1	3	2	2
487	4	2	2	1	1	3	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	2	4	3	1	3	3	1	1	2	1	1	1	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2
488	2	1	2	1	1	1	3	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	1	1	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	1	1	1	3	1	2
489	3	3	2	1	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	1	3	3	1	2	3	1	1	1	3	1	3	2	3	2	3	1	2	2
490	4	2	2	3	1	1	1	2	1	2	1	3	1	1	3	1	2	2	4	3	2	2	3	1	1	3	1	2	1	1	1	3	1	1	2	1	3	1	2
491	4	2	2	3	1	1	1	2	1	2	1	3	1	1	3	1	2	2	4	3	2	2	3	1	1	3	1	2	2	1	1	3	1	1	2	1	3	1	2
492	4	2	2	3	1	1	1	2	1	2	1	3	1	1	3	1	2	2	4	3	2	2	3	1	1	3	1	2	1	1	1	3	1	1	2	1	3	2	2
493	4	2	2	3	1	1	1	2	1	2	1	3	1	1	3	1	2	2	4	3	2	2	3	1	1	3	1	2	2	1	1	3	1	1	2	1	3	2	2
494	4	2	2	2	1	1	3	2	1	3	2	3	1	1	1	1	3	2	4	3	1	1	1	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	1	1	1	3	1	2
495	4	2	2	2	1	1	3	2	1	3	2	3	1	1	1	1	3	2	4	3	1	1	1	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2
496	3	3	2	3	1	1	2	1	1	4	2	1	3	2	3	3	3	1	4	3	2	2	3	2	1	1	1	2	2	2	1	3	2	1	2	3	1	3	1
497	3	3	2	3	1	1	2	1	1	4	2	1	3	2	3	3	3	1	4	3	2	2	3	2	1	1	1	2	2	2	1	3	2	1	2	3	1	3	2
498	4	2	2	2	1	1	3	2	1	3	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	1	1	1	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2
499	3	3	2	1	3	3	1	2	2	2	2	3	1	2	1	1	3	2	2	3	1	3	3	1	2	3	1	1	1	1	1	3	2	3	2	1	1	2	2
500	3	3	2	1	3	3	1	2	2	2	2	3	1	2	1	1	3	2	2	3	1	3	3	1	2	3	1	1	1	3	1	3	2	3	2	3	1	2	2
501	3	3	2	2	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	1	4	1	1	1	3	1	2	2	1	1	1	3	1	3	2	1	2	3	3	2	2
502	3	3	2	2	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	1	4	1	1	1	3	1	2	2	1	1	2	3	1	3	2	1	2	3	3	2	2
503	1	3	2	3	1	1	3	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	1	4	1	2	1	3	2	2	1	1	3	2	2	1	1	2	3	2	3	1	2	2
504	1	3	2	3	1	1	3	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	1	4	1	2	1	3	2	2	1	1	3	2	3	1	1	2	3	2	3	1	2	2
505	1	3	2	3	1	1	3	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	1	4	1	2	1	3	2	2	1	1	3	2	2	1	1	2	3	2	3	1	3	2
506	1	3	2	3	1	1	3	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	1	4	1	2	1	3	2	2	1	1	3	2	3	1	1	2	3	2	3	1	3	2
507	3	3	2	1	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	2	4	1	1	1	2	1	2	3	1	1	2	3	1	3	1	3	1	3	3	1	2
508	3	3	2	1	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	2	4	1	1	1	2	1	2	3	1	1	2	3	1	3	1	3	2	3	3	2	2
509	4	1	2	3	1	1	1	2	1	2	1	3	1	2	3	1	2	2	4	1	2	2	3	2	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	1	3	1	2
510	4	1	2	3	1	1	1	2	1	2	1	3	1	2	3	1	2	2	4	1	2	2	3	2	1	1	1	2	2	2	1	3	1	1	2	1	3	1	2
511	4	2	2	2	1	1	3	2	1	3	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	1	1	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	1	1	1	3	1	2
512	4	2	2	2	1	1	3	2	1	3	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	1	1	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2
513	1	3	2	3	1	1	1	2	1	2	1	3	1	1	3	1	1	2	2	1	2	2	3	1	1	3	1	3	2	1	1	3	1	3	1	1	1	1	2
514	1	3	2	3	1	1	1	2	1	2	1	3	1	1	3	1	1	2	2	1	2	2	3	1	1	3	1	3	2	1	1	2	1	3	2	1	1	1	2
515	1	3	2	3	1	1	1	2	1	2	1	3	1	1	3	1	1	2	2	1	2	2	3	1	1	3	1	3	2	1	1	2	1	3	2	1	3	1	2
516	1	3	2	3	1	1	1	2	1	2	1	3	1	1	3	1	1	2	2	1	2	2	3	1	1	3	1	3	2	1	1	1	1	3	2	1	3	2	2
517	4	1	2	3	1	1	3	2	1	3	1	3	1	1	3	1	1	2	4	1	1	1	1	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	1	1	1	3	1	2
518	1	2	2	1	3	3	1	2	2	2	2	2	2	3	1	2	3	2	4	3	1	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	3	2	3	2	3	1	2	2
519	1	2	2	1	3	3	1	2	2	2	2	2	2	3	1	2	3	2	4	3	1	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
520	4	2	2	3	1	1	1	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	4	3	2	2	3	1	1	3	1	2	2	1	1	3	1	1	1	1	3	1	2
521	4	2	2	3	1	1	1	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	4	3	2	2	3	1	1	3	1	2	2	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2
522	4	2	2	3	1	1	1	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	4	3	2	2	3	1	1	3	1	2	2	1	1	3	1	1	2	1	3	1	2
523	4	2	2	3	1	1	1	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	4	3	2	2	3	1	1	3	1	2	2	1	1	3	1	3	2	1	3	1	2
524	4	2	2	3	1	1	1	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	4	3	2	2	3	1	1	3	1	2	2	1	1	3	1	1	2	1	3	2	2
525	4	2	2	3	1	1	1	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	4	3	2	2	3	1	1	3	1	2	2	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2
526	2	2	2	1	1	1	3	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	1	1	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	1	1	1	3	1	2
527	2	2	2	1	1	1	3	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	1	1	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2
528	3	3	2	1	1	1	3	2	1	2	2	3	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2
529	3	3	2	1	1	1	3	2	1	2	2	3	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2
530	2	1	2	1	1	3	1	2	2	3	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	1	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	3	2	3	1	3	3	1	2

	A1	A2	A3	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
531	2	1	2	1	1	3	1	2	2	3	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	1	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	3	2	3	2	3	3	1	2
532	3	3	2	2	1	1	3	2	2	2	2	2	2	1	3	2	1	1	4	1	1	1	2	1	2	3	1	2	2	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2
533	3	3	2	2	1	1	3	2	2	2	2	2	2	1	3	2	1	1	4	1	1	1	2	1	2	3	1	2	2	3	1	3	1	3	2	3	3	2	2
534	1	3	2	3	1	1	2	1	1	4	2	1	3	3	3	3	3	1	4	1	2	1	3	2	2	1	1	3	2	2	1	1	2	1	2	3	1	2	1
535	1	3	2	3	1	1	2	1	1	4	2	1	3	3	3	3	3	1	4	1	2	1	3	2	2	1	1	3	2	3	1	1	2	1	2	3	1	2	1
536	1	3	2	3	1	1	2	1	1	4	2	1	3	3	3	3	3	1	4	1	2	1	3	2	2	1	1	3	2	2	1	1	2	1	2	3	1	3	1
537	1	3	2	3	1	1	2	1	1	4	2	1	3	3	3	3	3	1	4	1	2	1	3	2	2	1	1	3	2	3	1	1	2	1	2	3	1	3	1
538	2	2	2	1	1	1	3	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	1	1	1	2	3	4	1	2	1	1	3	1	1	1	1	3	1	2
539	2	2	2	1	1	1	3	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	1	1	1	2	3	4	1	2	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2
540	3	3	2	1	3	3	1	2	2	1	2	2	2	2	3	1	1	2	4	1	1	3	3	1	2	3	1	1	1	3	1	3	1	3	2	3	1	2	2
541	3	3	2	1	3	3	1	2	2	1	2	2	2	2	3	1	1	2	4	1	1	3	3	1	2	3	1	1	1	3	1	3	2	3	2	3	1	2	2
542	1	3	2	2	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	3	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	3	1	2
543	1	3	2	2	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	1	1	1	3	1	2
544	1	3	2	2	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	3	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	3	1	2
545	1	3	2	2	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	3	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	3	1	2
546	1	3	2	2	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	3	1	1	1	3	1	3	1	1	1	3	3	1	2
547	1	3	2	2	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	3	1	1	2	3	1	3	1	1	1	3	3	1	2
548	1	3	2	2	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	3	1	1	1	3	1	2	1	1	2	3	3	1	2
549	1	3	2	2	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	3	1	1	2	3	1	2	1	1	2	3	3	1	2
550	4	1	2	3	1	1	1	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	4	3	2	2	3	1	1	3	1	2	2	1	1	3	1	1	1	1	3	1	2
551	3	3	2	1	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	2	4	1	1	3	3	1	2	3	1	1	1	3	1	3	1	3	2	3	1	2	2
552	1	3	2	1	1	1	3	2	1	2	2	3	1	1	1	3	3	2	2	3	1	1	2	1	2	3	1	3	2	1	1	1	2	3	2	1	3	2	2
553	3	3	2	3	1	1	1	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	4	3	2	2	3	1	1	3	1	2	2	1	1	3	1	3	1	1	1	1	2
554	3	3	2	3	1	1	1	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	4	3	2	2	3	1	1	3	1	2	2	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2
555	2	1	2	1	1	1	3	2	1	2	2	3	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	1	1	1	3	1	2
556	1	3	2	1	1	1	3	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	1	1	1	2	3	1	3	2	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2
557	1	3	2	1	1	1	3	2	1	2	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	1	1	1	1	2	3	1	3	2	1	1	2	1	3	2	1	3	1	2
558	3	3	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	2	4	1	1	3	3	1	1	3	1	1	1	3	1	3	1	3	2	3	3	2	2
559	3	3	2	3	1	1	2	1	1	4	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	2	2	3	2	1	1	1	2	2	2	1	3	2	1	2	3	1	3	1
560	3	3	2	3	1	1	2	1	1	4	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	2	2	3	2	1	1	1	2	2	3	1	3	2	1	2	3	1	3	1
561	3	3	2	3	1	1	2	1	1	4	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	2	2	3	2	1	1	1	2	2	2	1	3	2	1	2	3	1	3	2
562	3	3	2	3	1	1	2	1	1	4	2	1	3	3	3	3	3	1	4	3	2	2	3	2	1	1	1	2	2	3	1	3	2	1	2	3	1	3	2
563	3	3	2	1	1	1	1	2	1	2	2	3	1	1	1	3	3	2	2	3	1	3	3	1	1	3	1	3	1	1	1	3	2	3	2	1	3	2	2
564	1	3	2	1	1	1	3	2	1	2	2	3	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2
565	1	3	2	1	1	1	3	2	1	2	2	3	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	3	1	1	2	1	1	3	1	3	2	1	3	2	2