

# Sind Klimamodellierer Wissenschaftler?

geschrieben von Pat Frank | 6. März 2015

Die Analyse überträgt den Fehler der Klimamodelle durch globale Projektionen der Lufttemperatur, mit einer formalisierten Version des "passive Erwärmung Modell" (PWM) GCM-Nachbildungen, wie hier von mir berichtet. Die Ausbreitung der Fehler durch eine GCM Temperaturprojektion zeigt seine Vorhersage-Zuverlässigkeit.

Interessenten können meine Übersicht (2,9 MB pdf) konsultieren, die ich beim 2013 AGU Herbsttreffen in San Francisco präsentierte. Darin geht es um die sog. Fehlerfortpflanzung. Fehlerfortpflanzung ist ein Standardverfahren, um die Zuverlässigkeit eines experimentellen Ergebnisses, oder einer Modellvorhersage zu beurteilen. Allerdings wurden Klimamodelle noch nie so beurteilt.

Hier folgt ein Beispiel: Die folgende Abbildung zeigt, was passiert, wenn sich der mittlere, aus dem Antrieb durch Wolken resultierende Langwellen-Fehler von  $\pm 4 \text{ W/m}^2$  in den CMIP5-Klimamodellen fortpflanzt in einem Paar von Community Climate System Model 4 (CCSM4), die die globale Lufttemperatur projizieren.



CCSM4 ist ein CMIP5-Level-Klimamodell von NCAR, mit dem Kevin Trenberth arbeitet, und wurde für den IPCC AR5 2013 verwendet, Judy Curry schrieb hier darüber.

In Feld a zeigen die Punkte die Anomalie Projektionen des CCSM4 der repräsentativen Konzentrationspfade (RCP) 6.0 (grün) und 8,5 (blau) im AR 5. Die Linien sind die PWM-Emulationen der CCSM4 Projektionen unter Verwendung der Standard-RCP Antriebe von Meinshausen. [2] Die CCSM4 RCP Antriebe dürften nicht identisch mit den Meinshausen RCP-Antrieben sein. Die schattierten Bereiche sind die Bandbreite der Projektionen in allen AR5-Modellen (siehe Abbildung TS.15 AR5). Die CCSM4 Projektionen sind im oberen Bereich.

In Feld b sind die Linien die gleichen zwei CCSM4 RCP Projektionen. Aber jetzt sind die schattierten Bereiche die Bereiche der Unsicherheit, die sich ergibt, wenn der langwellige Antriebsfehler durch Wolken von  $\pm 4 \text{ W/m}^2$  durch die Projektionen in jährlichen Schritten propagiert werden.

Die Unsicherheit ist so groß, weil mit  $\pm 4 \text{ W/m}^2$  der jährliche Antriebsfehler  $\pm 114$  mal größer ist als der Jahresdurchschnitt von  $0.035 \text{ W/m}^2$  durch den Anstieg der Treibhausgasemissionen seit 1979. Typische Fehlerbalken für CMIP5 Klimamodellprojektionen sind  $\pm 14^\circ\text{C}$  nach 100 Jahren und  $\pm 18^\circ\text{C}$  nach 150 Jahren.

Es ist damit sofort klar, dass Klimamodelle keine thermische Wirkung der Treibhausgasemissionen berechnen und uns nichts über zukünftige Lufttemperaturen sagen können. Es ist unmöglich, dass Klimamodelle jemals ein anthropogenes Treibhausignal berechnen können; weder jetzt noch zu irgendeinem Zeitpunkt in der Vergangenheit.

Die Fehlerfortpflanzung durch eine Berechnung ist eine einfache Idee. Sie ist offensichtlich logisch. Und ist von entscheidender Bedeutung. Das wird jedem Studenten von Physik, Chemie und Ingenieurwesen eingehämmert.

Aber das entging dem Überblick jedes Einzelnen der promovierten Klimamodellierer, die mir begegnet sind, im Gespräch oder in der Begutachtung.

Damit komme ich zum Grund, warum ich hier schreibe. Mein Manuskript wurde viermal abgelehnt; zweimal von zwei hochrangigen Klima Zeitschriften. Ich habe mich mit insgesamt zehn Bewertungen auseinandergesetzt.

Neun der zehn Bewertungen wurden eindeutig durch Klimamodellierer geschrieben, waren einheitlich negativ und verlangten Ablehnungen. Ein Kritiker war eindeutig kein Klima-Modellierer. Dieser eine empfiehlt die Veröffentlichung.

Ich hatte meinen Anteil an wissenschaftlichen Debatten. Ein paar von ihnen nicht ganz liebenswürdig. Meine Forschung (mit Kollegen) hat vier "herrschende Paradigmen" verworfen und so bin ich damit vertraut, wie Wissenschaftler sich verhalten, wenn sie herausgefordert werden. Nichts davon bereitete mich auf die Standards im Spiel in der Klimaforschung vor.

Ich starte mit der Schlussfolgerung und folge mit den entsprechenden Nachweisen: Nie, in all meinen Erfahrungen mit begutachteten Veröffentlichungen, die ich je erlebt habe, traf ich auf so viel Inkompetenz in einem Gutachter. Sehr viel Unfähigkeit ist offenbar einer bestimmten Klasse von Gutachtern gemeinsam

Dem schockierenden Mangel an Kompetenz begegnete ich mit öffentlicher Bloßstellung als ein staatsbürgerliches Gut.

Physikalische Fehleranalyse ist entscheidend für alle Wissenschaften, vor allem der experimentellen Physik. Es ist nicht übertrieben, es

zentral zu nennen.

Das Ergebnis Wert  $\pm$  Fehler erzählt, was einer weiß. Ist der Fehler größer als das der Wert, weiß jemand nichts. Zum Beispiel war Geoff Sherrington eloquent (wortgewandt) über die Gefahren und Verwicktheit der Versuchsfehler.

Alle Naturwissenschaften befolgen diese Standards. Naturwissenschaftler sind an sie gebunden. Klimamodellierer machen dies nicht und begründen das auch nicht.

- Weder respektieren noch verstehen sie den Unterschied zwischen Genauigkeit und Präzision.
- Sie verstehen nichts von der Bedeutung oder des Verfahrens, Fehlerbereiche durchzurechnen.
- Sie glauben, physische Fehlerbalken bedeuten, dass das Modell selbst zwischen den extremen Unsicherheiten oszilliert. (Ich mache keine Witze.)
- Sie verstehen die Bedeutung physikalischer Fehler nicht.
- Sie verstehen die Wichtigkeit eines eindeutigen Ergebnisses nicht.

Unterm Strich? Klima-Modellierer sind keine Wissenschaftler. Klimamodellierung ist kein Zweig der Naturwissenschaft. Klima-Modellierer sind nicht in der Lage, die physikalische Zuverlässigkeit der eigenen Modelle zu bewerten.

Die folgenden Unglaublichkeiten sind eine wörtliche Gutachter-Niederschrift; kursiv zitiert. Jeder Gedanke wird so geschrieben, wie der Begutachter es im Ernst meinte. Keine Anführungszeichen sind ihres Kontextes beraubt, und es ist auch nichts abgeschnitten zu etwas anderem als es der Begutachter meinte.

Und denken Sie daran, dieses sind Argumente, die gewisse Redakteure von bestimmten hochrangigen Klima-Zeitschriften überzeugend gefunden haben.

## **1. Genauigkeit und Präzision**

**Die Unterscheidung zwischen Genauigkeit und Präzision steht im Mittelpunkt der Argumentation in diesem Manuskript und wird in der**

**Einleitung definiert.**

**Die Genauigkeit des Modells ist die Differenz zwischen seinen Vorhersagen und den entsprechenden Beobachtungen.**

**Die Präzision des Modells ist die Varianz der Voraussagen, ohne Bezug auf Beobachtungen.**

**Physikalische Bewertung eines Modells erfordert ein genaues Maßsystem.**

**Es gibt nichts Grundlegenderes für die Wissenschaft selbst als die kritische Unterscheidung der Genauigkeit von Präzision.**

**Hier Beispiele was Klimamodellierer über meine Arbeiten geschrieben haben:**

**"Zu viel dieser Arbeit besteht aus philosophischen Tiraden (z. B. Genauigkeit vs. Präzision) ..."**

**"Der Autor glaubt, dass eine Wahrscheinlichkeitsverteilungsfunktion (pdf) nur Informationen über Präzision liefert und es keine Informationen über die Genauigkeit geben kann. Das ist falsch und wenn das wahr wäre, könnten die Statistiker zurücktreten."**

**"Der beste Weg, um die Fehler der GCMs zu prüfen ist es, numerische Experimente laufen zu lassen, um die vorhergesagten Auswirkungen verschiedener Parameter zu sammeln..."**

**"Der Autor behauptet schlicht, dass die Unsicherheiten in den**

**veröffentlichten Schätzungen  
[dh. Modellgenauigkeit – P]  
nicht "physikalisch gültig"  
sind [dh. nicht Präzise – P] - .  
Eine Meinung, die nicht  
allgemein geteilt wird "**

**Zwar wird obiges wohl nicht  
allgemein geteilt unter den  
Klimamodellierern, aber immerhin**

**Der erste Gutachter verachtet  
eigentlich den Unterschied zwischen  
Genauigkeit und Präzision. Und dies  
von einem vermeintlichen  
Wissenschaftler.**

**Der Rest sind alternative  
Erklärungen, die Modellvarianz, dh,  
Präzision, = physikalische  
Genauigkeit.**

**Der Genauigkeits-Präzisions  
Unterschied wurde im Manuskript**

ausgiebig dokumentiert und anhand der einschlägigen Literatur belegt, beispielsweise [3, 4].

Die Gutachter ignorierten diese Literatur. Der letzte Gutachter tat es als bloße Behauptung ab.

Jeder Gutachter der Klimamodelle, der die Genauigkeit-Präzision-Frage ansprach, konnte es genauso nicht begreifen. Ich bin noch keinem begegnet, der es versteht.

**2. Kein  
Verständnis der  
sich  
fortpflanzenden**

# Fehler

**„Die Behauptung  
des Autors,  
dass die  
veröffentlichte  
n Projektionen  
keine**

**„Fortpflanzungsfe  
ehler enthalten  
" ist**

**grundlegend  
falsch. Es ist  
eindeutig so,  
dass das  
Modell-Ensemble  
strukturelle  
Fehler haben  
kann, die die  
Projektionen  
verzerren. "**

**D. h. der Prüfer  
nimmt an: Modell-  
Genauigkeit =  
weiter gereicherter  
Fehler.**

**"Die  
wiederholte  
Aussage, dass  
keines der  
vorherigen**

**Papers**

**Fortpflanzungsfehler in GCM**

**Projektionen**

**diskutiert, ist**

**einfach falsch**

**(Rogelj (2013),**

**Murphy (2007),**

**Rowlands**

**(2012)) ."**

**Nehmen wir uns die  
Beispiele  
der Gutachter der Reihe  
nach vor:**

**Rogelj (2013)  
bezieht sich auf  
die  
wirtschaftlichen  
Kosten der  
Eingrenzung. Ihre  
Abbildung 1b**

**umfasst globale  
Temperaturprojekti  
on und  
Unsicherheitsberei  
che. Die  
Unsicherheiten,  
*"basieren auf  
einem 600-köpfigen  
Ensemble von  
Temperaturprojekti  
onen für jedes  
Szenario ..."* [5]**

**D. h. der Prüfer  
nimmt an: Modell-  
Genauigkeit = fort-  
gepflanzter Fehler**

**▪**

**Murphy (2007)  
schreibt: "Um die  
Auswirkungen der  
Modellfehler zu  
testen, ist es  
notwendig,**

**Ensembles zu  
konstruieren, die  
plausible  
alternative  
Darstellungen der  
Systemprozesse der  
Erde testen." [6]**

**D. h. der Prüfer  
nimmt an: Modell  
Genauigkeit = fort  
Fehler.**

**Rowlands (2012)  
schreibt: "Hier  
präsentieren wir  
die Ergebnisse  
eines  
physikalischen  
Ensembles mit  
mehreren tausend  
Mitgliedern  
vorübergehend  
gekoppelter  
Atmosphäre-Ozean-**

***Zirkulationsmodell  
-Simulationen“.***

**Und weiter stellen  
wir fest, dass  
„physikalische  
Ensembles einen  
systematischen  
Ansatz bieten zur  
Quantifizierung  
der Unsicherheit  
in Modellen des  
Klimasystems als**

***Reaktion auf  
äußere Antriebe,  
wenn auch in einer  
bestimmten  
Modellstruktur  
" [7]***

**D. h. der Prüfer  
nimmt an: Modell  
Genauigkeit = fort  
Fehler.**

**In keinem der  
Beispiele der  
Gutachter werden** fort

gepflanzte **Fehler**

**überhaupt erwähnt.**

**Doch nicht nur  
das, sondern auch,  
dass nicht eines  
der Beispiele  
physikalische  
Fehler überhaupt**

**diskutiert wird.  
Es ist alles  
Modell-Präzision.**

**Dieser Gutachter  
weiß** offensichtlich nicht, was ein Fortpflanzungsfehler überhaupt

ist, was er bedeutet, oder wie er zu identifizieren ist. Dieser Begutachter weiß offenbar auch nicht, wie man physikalische Fehler als solche erkennt.

**Ein anderer  
Gutachter:**

***"Beispiele für  
Fortpflanzung der***

***Unsicherheit:  
Stainforth, D. et  
al, 2005:. Die  
Unsicherheit bei  
der Vorhersage der  
Reaktion des  
Klimas auf die  
steigende  
Konzentration von  
Treibhausgasen.  
Nature 433,  
403-406.***

***"M. Collins, RE  
Chandler, PM Cox,  
JM Huthnance, J.  
Rougier und DB  
Stephenson, 2012:  
Quantifizierung  
des künftigen  
Klimawandel.  
Nature Climate  
Change, 2,  
403-409.***

**Schauen wir mal  
nach:**

**Stainforth (2005)  
stellt drei  
Grafiken vor; jede  
einzelne von ihnen  
zeigt Fehler als  
Projektions-  
Variante. [8]**

**Hier ist Grafik 1**



**Ursprüngliche  
Legende der  
Abbildung: "*Grafik  
1:  
Häufigkeitsverteil  
ungen von  $T_g$   
(Farben zeigen  
Dichte von  
Trajektorien pro  
 $0,1 K$  Intervall)  
durch die drei***

***Phasen der  
Simulation. a)  
Häufigkeitsverteilung der 2017  
verschiedene  
unabhängige  
Simulationen. b)  
Häufigkeitsverteilung der 414  
Modellvarianten.  
In B wird T g im  
Verhältnis zum***

***Wert am Ende der Kalibrierungsphase gezeigt, und wenn den Anfangszustand zeigende Ensemble-Mitglieder vorhanden sind, wurde ihr Mittelwert für jeden Zeitpunkt entnommen. "***

**Hier ist, was sie  
über die  
Unsicherheit  
sagen: "*Wir haben  
ein großes  
Ensemble (ein  
Ensemble von  
Ensembles)  
durchgeführt, um  
die Unsicherheit  
in einem  
hypermodernen***

***Modell zu  
erkunden. Die  
Unsicherheit in  
der Modellantwort  
wird mit einem  
physikalischen  
Ensemble  
untersucht, in dem  
Modellparameter um  
alternative Werte  
gesetzt werden,  
letztere werden***

***von Experten in  
der relevanten  
Parametrierung der  
Systeme als  
plausibel  
betrachtet. "***

**Da ist es:  
Unsicherheit wird  
direkt als Modell  
Variabilität  
vertreten (*Dichte***

*von Trajektorien;  
physikalisches  
Ensemble).*

**Die übrigen  
Grafiken in  
Stainforth (2005)  
leiten sich von  
dieser ab.**

**Fortpflanzungsfehl  
er werden nirgends  
angezeigt und**

**werden nirgends  
erwähnt.**

**Vermutung des  
Begutachters:  
Modellgenauigkeit  
= sich  
fortpflanzender  
Fehler**

**Collins (2012)  
stellt fest, dass**

**Anpassung von  
Modellparametern,  
bis die  
Projektionen sich  
den Beobachtungen  
näher,  
ausreichen, um zu  
*hoffen*, dass ein  
Modell  
physikalische  
Gültigkeit hat.  
Fehlerfortpflanzun**

**g wird nie  
erwähnt. Collins'  
Abbildung 3 zeigt  
physikalische  
Unsicherheit als  
Modell-  
Variabilität bzgl.  
eines Ensemble-  
Mittelwertes. [9]  
Hier ist es:**

**Abbildung 3**



***Original-Legende:  
"Grafik 3: Globale  
Temperaturanomalie  
n; a) Globale  
mittlere  
Temperaturanomalie  
n, berechnet  
mittels eines EBM,  
getrieben durch  
historische  
Veränderungen in***

**gut durchmischten  
Treibhausgasen und  
zukünftige  
Steigerungen nach  
dem A1B-Szenario  
aus dem IPCC-  
Sonderbericht zu  
Emissionsszenarien  
.**

**Die verschiedenen  
Kurven werden**

**durch Variation  
der  
Rückkopplungsparam  
eter  
(Klimasensitivität  
) in dem EBM  
erzeugt. b,  
Änderungen der  
globalen  
Durchschnittstempe  
ratur in 2050  
gegenüber globaler**

***Durchschnittstemperatur im Jahr 2000, ... Das Histogramm auf der x-Achse stellt eine Schätzung der Erwärmung des zwanzigsten Jahrhunderts dar, die den Treibhausgasen zuzurechnenden***

***sind. Das  
Histogramm auf der  
y-Achse zeigt die  
Beziehung zwischen  
der Vergangenheit  
und der Zukunft,  
um eine Projektion  
von zukünftigen  
Änderungen zu  
erhalten. "***

**Collins 2012, Teil**

**A: Modell  
Variabilität  
selbst; Teil b:  
Modellvariabilität  
(Präzision), als  
physikalische  
Unsicherheit  
(Genauigkeit)  
dargestellt.  
Fortpflanzungsfeh-  
ler? Nirgends zu  
finden.**

**Also, noch einmal,  
nicht einer diese  
von den  
Begutachtern  
gebrachten  
Beispiele von  
Fortpflanzungsfehl  
ern schließt  
tatsächlich  
irgendeinen  
Fortpflanzungsfehl  
er ein, noch wird**

**ein solcher  
erwähnt.**

**Es ist sicher  
anzunehmen, dass  
diese Klima-  
Modellierer  
überhaupt kein  
Konzept haben zu  
Fehlerfortpflanzun  
g. Sie haben  
anscheinend kein**

**Konzept von  
physikalischen  
Fehlern überhaupt.**

**Jedes Mal, wenn  
Begutachter einen  
Fortpflanzungsfehl  
er ansprechen,  
zeigen sie eine  
völlige Unkenntnis  
davon.**

**3.**

**Fehlerba**

**ken**

**bedeuten**

**Modell**

**Oszillati**

**on –**

**wobei**

**Klimamode**

**Ulierer**

**die**

**Unwissenh**

**eit von**

**Neulingen**

**offenbare**

**n.**

**„Zu  
sagen,  
dass  
dieser  
Fehler  
darauf**

**hinweis  
t, dass  
die  
Tempera  
turen  
als**

**Reaktio**

**n auf**

**CO<sub>2</sub>**

**enorm**

**abkühlen**

**n**

**könnten**

**,**

**zeigt,**

**dass**

**ihr**

**Modell**

**unphysi  
kalisch  
ist. "**

**„Diese  
Analyse  
würde  
vorauss  
agen,  
dass**

**die**

**Modelle**

**zwische**

**n**

**Schneeb**

**all und**

**Runaway**

**-**

**Treibha**

**useffek**

**t wild**

**hin und**

**her  
schwüngen.  
en.“**

**“In der  
Tat,**

**falls**

**wir**

**über**

**Jahrtau**

**sende**

**eine**

**solche  
Fehlerf  
ortpfla  
nzung  
finden,  
wird**

**die**

**Unsiche**

**rheit**

**schlieÙ**

**lich**

**größer**

**sein**

**als die**

**absolut**

**e**

**Tempera**

**tur auf**

**der  
Erde,  
eine  
klare  
Absurdi  
tät."**

**"Ein  
völlig  
gleichw  
ertiges  
Argumen  
t [zu**

**den**

**Fehlerb**

**aiken]**

**wäre es**

**zu**

**sagen,**

**dass es**

**(genau)**

**einen**

**2K**

**Bereich**

**von**

**vorindu**

**striell**

**en**

**absolut**

**en**

**Tempera**

**turen**

**in GCMs**

**gibt**

**und**

**deshalb**

**die**

**globale**

**Mittelt**

**emperat**

**ur**

**jederze**

**it um**

**2K**

**sprünge**

**n kann**

**– das**

**ist**

**eindeut**

**ig**

**Unsinn**

**„**

**...**

**Verstehen**

**Sie das?**

**Diese**

**Klima-**

**Modellier**

**er**

**denken,**

**dass die**

**"±"**

**Fehlerbal**

**ken**

**implizier**

**en, dass**

**das**

**Modell**

**selbst**

**schwingt**

**(und**

**fähig ist**

**zu**

**springen )**

**zwischen**

**den**

**Extremen**

**der**

**Fehlerbal-  
ken .**

**Oder das  
die  
Balken**

**der**

**propagier**

**ten**

**Fehler**

**selbst**

**die**

**physikalische**

**Temperatur**

**anzeigen .**

**Kein  
Student  
im  
zweiten  
Jahr der  
Physik,**

**Chemie  
oder  
Technik  
würde  
solche  
ignorante**

**n Fehler  
machen .**

**Aber die  
promovier  
ten Klima**

-

**Modellier**

**er machen**

**diese**

**Fehler**

**ausnahmsl**

**os. Ein**

**Zuschauer**

**(Klima-**

**Modellier**

**er) tat**

**es**

**mündlich ,  
während  
Fragen &  
Antworten  
nach  
meinem**

**Seminar  
zu dieser  
Analyse.**

**Das**

**Schlimmst**

**e ist,**

**dass**

**sowohl**

**das**

**Manuskrip**

**t als**

**auch das  
unterstüt  
zende  
Dokument  
erklärt,  
dass**

**Fehlerbal  
ken eine  
Ignoranz  
der  
Bandbreit  
e**

**darstelle  
n. Nicht  
einer  
dieser  
promovier  
ten**

**Rezensent  
en gab  
Hinweise  
darauf,  
irgendetw  
as davon**

**gelesen  
zu haben .**

**[4. *im*  
*Original*  
*nicht***

***vorhanden***

**]**

**5.**

**Einzel**

**iggar**

**t i g e**

**S**

**Erge**

**bnis**



**ein**

**unte**

**r**

**Klīm**

**amod**

**ellie**

**er er**

**n**

**unbe**

**kann**

**tes**

**KonZ**

**ept**

**vers**

**tehe**

**n**

**Klīm**

**amod**

**elli**

**erer**

**die**

**Bede**

**utun**

**g**

**und**

**wich**

**tingk**

**eit**

**eine**

**s**

**einz**

**iggar**

**t i g e**

**n**

**E r g e**

**bnis**

**ses?**

**„Auf**

**der**

**Such**

**e**

***nach***

***dem***

***letz***

***ten***

***glaz***

***iale***

***n***

***Maxi***

***mum,***

***prod***

***uzie***

***ren***

***die***

***glei***

***chen***

***Mode***

***lle***

***eine***

***n***

***globe***

***alen***

***Wech***

***set***

***zwijs***

***chen***

***4***

***und***

**6**

***Grad***

***kält***

***er***

***als***

***der***

***vor***

***ndus***

***trie***

***lle***

***wert***

■

*Wäre*

*n*

***die***

***Schl***

***us sf***

***o* ***l*** ***g*** ***e*****

***r*** ***u*** ***n*** ***g***

***e*** ***n***

***dies***

***er***

***Stud***

***ie***

***rich***

***tig,***

**wü**<sup>..</sup>**rd**

**e**

**dies**

**e**

***Span***

***ne***

**(wei**

**z**

**sie**

**so**

***viele***

***klei***

***ner***

***als***

***die***

***gesc***

***hätzt***

***ten***

***Fehl***

***er***

***von***

**+ / -**

**15 °**

**C**

***sind***

***),***

***fast***

***eîn***

***Wund***

***er***

**seín**

**||**

**■**

**In**

**wirk**

**lich**

**keit**

**sind**

**Klim**

**amod**

**ette**

**viel**

**e**

**Jahr**

**hundert**

**erte**

**Lang**

**e**

**zeit**

**skat**

**en,**

**die**

**gege**

**n**

**die**

**Palä**

**okli**

**ma -**

**Date**

**n**

**gete**

**stet**

**werd**

**en**

**(sie**

**he**

**die**

**letz**

**ten**

**PMPIP**

**verg**

**leic**

**h s p r**

**ü f u n**

**g e n )**

■

**Sie**

**simu**

**tier**

**en**

**rech**

**t**

**gut**

**klei**

**ne**

**Klīm**

**asch**

**wank**

**unge**

**n**

**des**

**Holo**

**zän**

**und**

**sogga**

**r**

**die**

**Glaz**

**ial.**

**Inte**

**rgla**

**zial**

■

■ ■  
Über

■ ■  
gäng

**e.**

**Doch**

**dies**

**ist**

**mit**

**den**

**beha**

**upte**

**ten**

**E r g e**

**b n i s**

**s e n**

**vööl**

**ig**

**unve**

**rein**

**bar.**

**"Da  
s  
offf**

**ens**

**ich**

**tli**

**chs**

**te**

**zei**

**che**

**n**

**daf**

**ür,**

**das**

**s**

**die**

**in**

**die**

**sem**

**Man**

**usk**

**rip**

**t**

**vor**

**ges**

**tel**

**lte**

**n**

**Feh**

**ler**

**rah**

**men**

**und**

**Emu**

**Lat**

**ion**

**sra**

**hme**

**n**

**fat**

**s ch**

**sin**

**d**

**ist**

**,**

**das**

**s**

**die**

**ver**

**s ch**

**i ed**

**ene**

**n**

**GCM**

**s**

**mit**

**bek**

**ann**

**ten**

**unt**

**ers**

**chi**

**edl**

**ich**

**en**

**Bew**

**ölk**

**ung**

**svo**

**rga**

**ben**

**(IP**

**cc)**

**seh**

**r**

**ähnn**

**lic**

**he**

**Erg**

**ebn**

**i·ss**

**e**

**pro**

**duz**

**ier**

**en,**

**wen**

**n**

**auc**

**h**

**mit**

**tel**

**s e**

**ine**

**r**

**Spr**

**eiz**

**ung**

**der**

**KLi**

**mas**

**ens**

**iti**

**vit**

**ät.**



**Scha**

**uen**

**wir**

**uns**

**an,**

**wohe**

**r**

**die**

**e**

**Begu**

**tach**

**ter**

**ein**

**solc**

**hes**

**vert**

**raue**

**n**

**beko**

**mmen**



**Hier**

**ist**

**ein**

**Beis**

**piel**

**von**

**Rowl**

**ands**

**(201**

**2)**

**des**

**en,**

**was**

**die**

**Mode**

**ulle**

**erze**

**ugen**

■

[ 7 ]



**Original**  
**inal**

■

**Legge**

**ndede :**

||

■

**Graf**

**ik**

**1**

|

Evot

utio

**n**

**von**

**Unsi**

**cher**

**heit**

**en**

**in**

**reko**

**nstr**

**uier**

**ten**

**glob**

**alen**

**Mitt**

**elte**

**mp per**

**atur**

**-**

**Proj  
ekt  
on**

**unte**

**r**

**SRES**

**A 1 B**

**·  
i m**

**H a d C**

**M3L**

**Ense**

**mbLe**

||

[7]

**Die**

**vari**

**able**

**s c h w**

**a r z e**

**L i n i**

**e in**

**der**

**Mitt**

**e**

**der**

**Grup**

**pe**

**repr**

**äsen**

**tier**

**t**

**die**

**beob**

**acht**

**ete**

**Luft**

**temp**

**erat**

**ur.**

**Ich**

**fügt**

**e**

**die**

**hori**

**zont**

**alen**

**schw**

**arze**

**n**

**Linii**

**en**

**mit**

**1 K**

**und**

**K 3**

**hinz**

**u**

**sowi**

**e**

**die**

**vert**

**ikal**

**e**

**rote**

**Lini**

**e am**

**Jahr**

**essen**

**de**

**2055**



**Ein**

**Teil**

**der**

**rote**

**n**

**Linin**

**e**

**i s t**

**i n**

**der**

**ursp**

**rüñg**

**lich**

**en**

**Gest**

**alt,**

**gena**

**uso**

**wie**

**der**

**Präz**

**issio**

**ns -**

**Unsi**

**cher**

**heit**

**sbat**

**ken .**

**Dies**

**e**

**Abbi**

**Idun**

**g**

**zeig**

**t**

**Taus**

**ende**

**von**

**gest**

**örte**

**n**

**[per**

**turb**

**ed]**

**Phys**

**ik.**

**Simu**

**lati**

**onen**

**der**

**g l o b**

**a l e n**

**L u f t**

**t emp**

**erat**

**uren**

■

„Ges

tört

**e**

**Phys**

**ik''**

**bede**

**utet**

**,**

**dass**

**Mode**

**upa**

**rame**

**ter**

**über**

**ihre**

**n**

**Bere**

**ich**

**der**

**phys**

**ikal**

**isch**

**en**

**Unsi**

**cher**

**heit**

**vari**

**iert**

**werd**

**en .**

**Jede**

**s**

**Glue**

**d**

**des**

**Ense**

**mbte**

**s**

**hat**

**das**

**glei**

**che**

**Gewi**

**cht.**

**Kein**

**es**

**davo**

**n**

**ist**

**phys**

**ikat**

**isch**

**korr**

**ekte**

**r**

**als**

**i r g e**

**n d e i**

**n s**

**der**

**ande**

**ren .**

**Der**

**phys**

**ikal**

**i s c h**

**e**

**E n e r**

**gie.**

**zust**

**and**

**des**

**simu**

**lier**

**ten**

**Klim**

**as**

**vari**

**ier**

**st**

**emat**

**isch**

**über**

**die**

**Jahr**

**e**

**hinw**

**eg.**

**Die**

**h o r i**

**z o n t**

**a l e n**

**s c h w**

**a r z e**

**n**

**Lini**

**en**

**zeig**

**en ,**

**dass**

**mehr**

**ere**

**phys**

**ikal**

**i s c h**

**e**

**E n e r**

**gierz**

**ustä**

**nde**

**die**

**glei**

**che**

**simu**

**tier**

**te 1**

**K**

**oder**

**3 K**

**Temp**

**erat**

**ur -**

**Anom**

**alie**

**hers**

**tell**

**en.**

**Die**

**vert**

**ikal**

**e**

**rote**

**Lini**

**e**

**zum**

**Jahr**

**essen**

**de**

**2055**

**zeig**

**t,**

**dass**

**der**

**g  
l  
e  
i**

**c  
h  
e**

**phys**

**ikal**

**isch**

**e**

**Ener**

**gie.**

**Zust**

**and**

**(Jah**

**r**

**2055**

**zust**

**and )**

**mehr**

**ere**

**simu**

**tier**

**te**

**Luft**

**temp**

**erat**

**u ren**

**er ze**

**ugt .**

**Dies**

**e**

**wand**

**ernnd**

**en**

**Proj**

**ekti**

**onen**

**stel**

**Len**

**kein**

**e**

**natü**

**rlüic**

**he**

**vari**

**abil**

**ität**

**dar .**

**Sie**

**zeig**

**en,**

**wie**

**Para**

**mete**

**rg r<sup>ö</sup>**

**ßen**

**über**

**ihre**

**Unsi**

**cher**

**heit**

**sber**

**reich**

**e**

**die**

**Temp**

**erat**

**ur -**

**Sĩmũ**

**Latĩ**

**onen**

**des**

**HadC**

**M3L**

**Mode**

**ll**

**se lb**

**st**

**vari**

**iere**

**n.**

**Die**

**Abbi**

**Idun**

**g**

**bele**

**gt**

**voll**

**stän**

**dig,**

**das**

**Klīm**

**amod**

**etle**

**unfä**

**hig**

**sind**

**,**

**eine**

**einz**

**igge**

**Lösung**

**ng**

**für**

**jede**

**n**

**Klim**

**a -**

**Ener**

**gie.**

**zust**

**and**

**zu**

**prod**

**uzie**

**ren .**

**Das**

**bede**

**utet**

**,**

**dass**

**den**

**Beob**

**acht**

**unge**

**n**

**ähnt**

**iche**

**Simu**

**lati**

**onen**

**nich**

**t**

**als**

**akku**

**rat**

**beka**

**nn t**

**sind**

**,**

**den**

**wahr**

**en**

**phys**

**ikal**

**isch**

**en**

**Ener**

**gie.**

**zust**

**and**

**des**

**Klim**

**as**

**gena**

**u**

**darz**

**uste**

**ulen**

■

**Sie**

**habe**

**n**

**zufä**

**llig**

**e,**

**oppo**

**rtun**

**isti**

**sch**

**wund**

**erba**

**re**

**off -**

**setzt**

**ing**

**Fehl**

**er.**

**Das**

**bede**

**utet**

**wied**

**erum**

**,**

**die**

**Proj  
ekt  
on**

**sind**

**nicht**

**t**

**ausss**

**aggek**

**rääft**

**ig.**

**Sie**

**sage**

**n**

**uns**

**n<sup>1</sup>ich**

**ts**

**über**

**mögl**

**iche**

**zukü**

**nfti**

**ge**

**Luft**

**temp**

**erat**

**uren**



**ES**

**gibt**

**kein**

**e**

**Möggl**

**ichk**

**eit**

**zu**

**wiss**

**en,**

**welc**

**he**

**der**

**Simu**

**lati**

**onen**

**wirk**

**lich**

**die**

**korr**

**ekte**

**zugr**

**unde**

**lieg**

**ende**

**Phys**

**ik**

**dars**

**tell**

**t.**

**Oder**

**ob**

**über**

**h a u p**

**t**

**e i n e**

**von**

**ihne**

**n**

**das**

**tut .**

**Und**

**selb**

**st**

**wenn**

**zufä**

**llig**

**erwe**

**ise**

**eine**

**von**

**ihne**

**n**

**mit**

**d e m**

**z u k ü**

**n f t i**

**gen**

**verh**

**alte**

**n**

**des**

**Klim**

**as**

**über**

**eins**

**timm**

**t,**

**gibt**

**es**

**kein**

**e**

**Möögıl**

**ıchk**

**eıt**

**fest**

**zust**

**elle**

**n**

**und**

**dami**

**t zu**

**wiss**

**en,**

**dass**

**es**

**kein**

**rege**

**ulos**

**er**

**zufa**

**ll**

**war.**

**Mode**

**lle**

**mit**

**groß**

**en**

**Para**

**mete**

**runs**

**iche**

**rhei**

**ten**

**könn**

**en**

**kein**

**e**

**einz**

**iggar**

**tigge**

**v o r h**

**e r s a**

**g e**

**prod**

**uzie**

**ren.**

**Die**

**selb**

**stbe**

**wu s s**

**t e n**

**E r k l**

ärun

gen

der

**Guta**

**chte**

**r**

**weis**

**en**

**nach**

**,**

**dass**

**sie**

**kein**

**vers**

**tänd**

**nis**

**dafü**

**r**

**haben**

**n**

**oder**

**waru**

**mes**

**wich**

**ting**

**ist.**

**Nehm**

**en**

**wir**

**nun**

**an ,**

**dass**

**Rowt**

**ands**

**, et**

**al.**

**die**

**Para**

**mete**

**r**

**des**

**HADC**

**M3L**

**Mode**

**zu**

**so**

**zure**

**cht**

**gebo**

**gen**

**habe**

**n,**

**dass**

**es**

**die**

**beob**

**acht**

**ete**

**Luft**

**temp**

**erat**

**ur**

**pr**äz

**i**se

**re**pr

**oduz**

**ier t**

**■**

**wü rd**

**e es**

**bede**

**uten**

**,**

**dass**

**HADC**

**M3L**

**p̣löt**

**zlic**

**h**

**die**

**Möögıl**

**ıchk**

**eıt**

**erre**

**icht**

**,**

**eine**

**eind**

**euti**

**ge**

**Lösu**

**ng**

**für**

**den**

**Klim**

**a -**

**Ener**

**gierz**

**usta**

**nd**

**zu**

**prod**

**uzie**

**ren?**

**wü rd**

**e es**

**bede**

**uten**

**,**

**das**

**HADC**

**M3L**

**p̣löt**

**zlic**

**hin**

**der**

**Lage  
ist,  
die**

**korrr**

**ekte**

**zugr**

**unde**

**lieg**

**ende**

**Phys**

**ik**

**zu**

**repr**

**oduz**

**iere**

**n?**

**Offe**

**nsic**

**htli**

**ch**

**nich**

**t.**

**Opti**

**mier**

**te**

**Para**

**mete**

**r**

**vers**

**chle**

**ier**

**ledici**

**glic**

**h**

**die**

**Unsi**

**cher**

**heit**

**.**

**Sie**

**vers**

**teck**

**en**

**die**

**Unzu**

**vert**

**ässsi**

**gkei**

**t**

**des**

**Mode**

**LLS.**

**Es**

**ist**

**kein**

**Maß**

**für**

**die**

**Gena**

**uigk**

**eit,**

**dass**

**getu**

**nte**

**Mode**

**lle**

**zu**

**ähnt**

**iche**

**n**

**Proj  
ekt  
on**

**k o m m**

**e n .**

**o d e r**

**das**

**ihre**

**Proj**

**ekti**

**onen**

**nah**

**an**

**Beob**

**acht**

**unge**

**n**

**sind**

■

Fr<sup>■</sup>is

i<sup>■</sup>ere

**n**

**der**

**Para**

**mete**

**r**

**setz**

**t**

**nur**

**die**

**Off.**

**Sets**

**■**

**Fehl**

**er**

**[?]**

**und**

**erze**

**ugt**

**eine**

**fals**

**che**

**und**

**tend**

**enzi**

**öse**

**Präz**

**isio**

**n .**

**Jede**

**einzig**

**etliche**

**der**

**jüüng**

**sten**

**Hoꞵo**

**zän -**

**oder**

**Glas**

**ial -**

**Ära**

**Temp**

**erat**

**ur -**

**Nach**

**hers**

**agen**

**ist**

**eben**

**fall**

**s**

**nich**

**t**

**eind**

**euti**

**g.**

**Kein**

**e**

**von**

**ihne**

**n**

**best**

**ätig**

**t**

**die**

**Gena**

**ungk**

**eit**

**eine**

**S**

**Klīm**

**amod**

**etls**

■

**Kein**

**e**

**von**

**ihne**

**n**

**sagt**

**uns**

**i r g e**

**n d e t**

**w a s**

**über**

**irge**

**ndei**

**nen**

**phys**

**ikal**

**isch**

**reat**

**en**

**g l o b**

**a l e n**

**K l i m**

**azus**

**tand**



**Niich**

**t**

**ein**

**einzig**

**iger**

**der**

**Begu**

**tach**

**ter**

**der**

**Klim**

**a -**

**Mode**

**utilie**

**rer**

**Läss**

**t**

**ein**

**vers**

**tänd**

**nis**

**diēs**

**er**

**Grūn**

**dnor**

**m**

**der**

**wi s s**

**e n s c**

**h a f t**

**erke**

**nnen**



**Jede**

**r**

**phys**

**ikal**

**isch**

**er**

**wi s s**

**e n s c**

**h a f t**

**ler**

**wü**  
**rd**

**e**

**(sol**

**lute)**

**das**

**wiss**

**en.**

**Die**

**Klīm**

**a -**

**Mode**

ulie

rer

.

**Begu**

**tach**

**ter**

**wiSS**

**en**

**es**

**durc**

**hweg**

**nich**

t.



6





**E**

**i**



**ne**



**be**



**so**



**nd**



**er**



**S**



**win**



**er**



hö



**rt**



**es**



**Be**



**is**



**p**

**i**



**erl**



**in**



**de**



**m**



**di**



**e**



**See**



**ub**



**st**



**ge**



**fä**



**U**

**U**



**ig**



**en**



**mi**



七



**ih**



**re**



**n**



**e i**



**ge**



**ne**



**n**



**wa**



**f**

**f**



**en**



**ge**



**sc**



**ht**



**ag**



**en**



**w e**

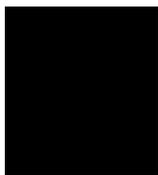


**rod**



**en**





**Ab**

**sc**

**ht**

**ie**

**Be**

**nd**

**mö**

**ch**

**te**

**ic**

**h**

**e i**

**n**

le

**t**

**z**

**te**

**S**

**Be**

**is**

**p**

**i**

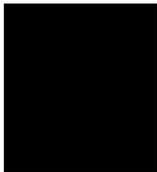
**erl**

**er**

**zä**

**ht**

**en**



**Da**

**S**

**ES**

**Sa**

**y**

**is**

七

**be**

**re**

立

止

**S**

**see**

**hr**

**La**

**ng**

**win**

**d**

**e i**

**n**

**w e**

立

止

**er**

**es**

**Be**

**is**

**p**

**i**

**erl**

**ma**

**g**

**de**

**S**

**Gu**

**te**

**n**

**zu**

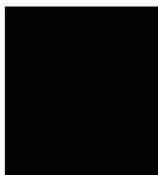
**v**

**i**

**erl**

**see**

**in**



**Ab**

**er**

**ic**

**h**

**ha**

**be**

**be**

**sc**

ht

**OS**

**see**

**n**

**,**

**da**

**S S**

**e**

# S

besser ist

die Ermüdung des Lesers zu riskieren, als dass etwas unter Klimamodellierern als analytisches Denken durchgeht, und dies nicht öffentlich zu machen. Entschuldigt bitte, wenn es langweilig wird.

**D**

**i**

**es**

**e**

**Le**

**t**

**z**

**te**

**ze**

**ig**

七

**wi**

**rk**

in

**ch**

**da**

**S**

**mi**

**see**

**ra**

**bt**

**e**

**ve**

**rs**

**tä**

**nd**

**n**

**i**

**S**

**de**

**r**

**Fe**

**ht**

**er**

**an**

**al**

***y*S**

**e**

**in**

**sg**

**es**

**am**

七

**in**

**de**

**n**

**Re**

**ih**

**en**

**de**

**r**

**кп**

**im**

**a**

**-**

**Mo**

**de**

**U**

**U**

**ie**

**re**

**r**

**.**

**LO**

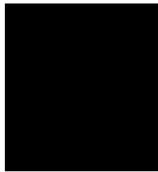
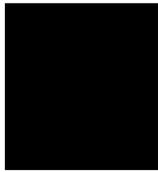
**S**

**ge**

ht

'

S



II I

***ch***

**we**

***rd***

**e**

**(w**

***i*e**

***d/e***

***r*)**

**e i**

***n***

**e i**

***n f***

***a* c**

***he***

**S**

***B*e**

***i*'s**

***ρ*** ***ι***

**eZ**

***da***

***fü***

***r***

**ge**

***b* e**

***n,***

***wa***

***ru***

***m***

***di***

**es**

**e**

***ga***

***n z***

**e**

**Üb**

***win***

***g***

**e i**

***ne***

**ve**

***r*S**

***ch***

**we**

***nd***

***win***

***g***

**vo**

***n***

**ze**

***i***

***t***

***i*'s**

***t.***

**Me**

***hm***

***en***

**S*i***

**e**

**e i**

***n***

**e i**

***n f***

***a* c**

***he***

**S**

***En***

***er***

**gi**

**e***b*****

***il***

***an***

**zm**

**o d**

**eZ**

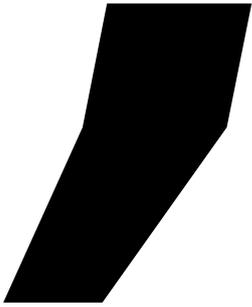
**z,**

**So**

***La***

***r***

***in***



***La***

***ng***

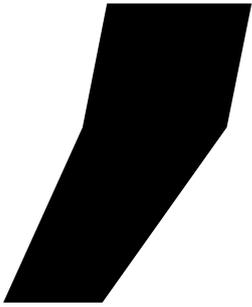
**we**

***ll***

**e**

***ra***

***us***



**e i**

***n* S**

***ch***

***i* c**

***ht***

***ig***

**e**

**A**

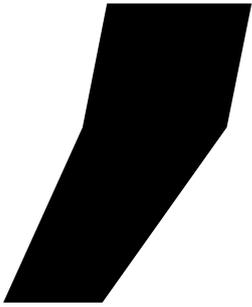
**t**

***m*o**

**S** ***p***

***hää***

***re***



**AZ**

***b* e**

**do**

***win***

***d***

***Tr***

**e i**

***bh***

***au***

**se**

***ff***

**e** ***k***

***t.***

***dh***

**S*i***

***gm***

***a***

***T*S**



**4**



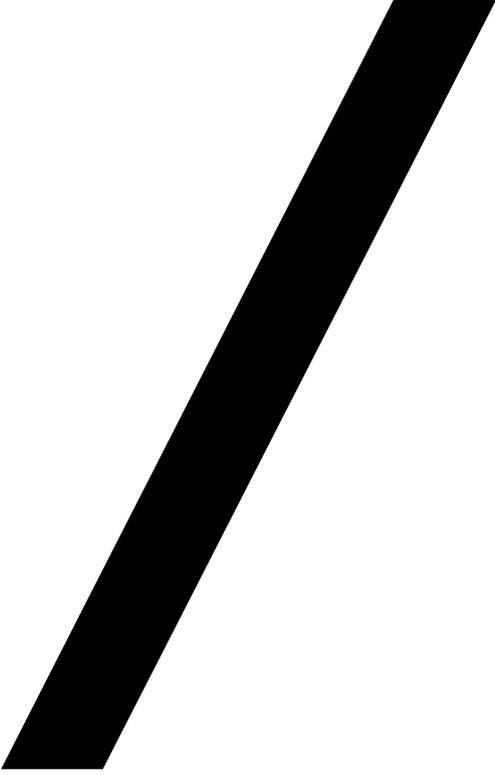
**S**

**(**

**1**



**a)**



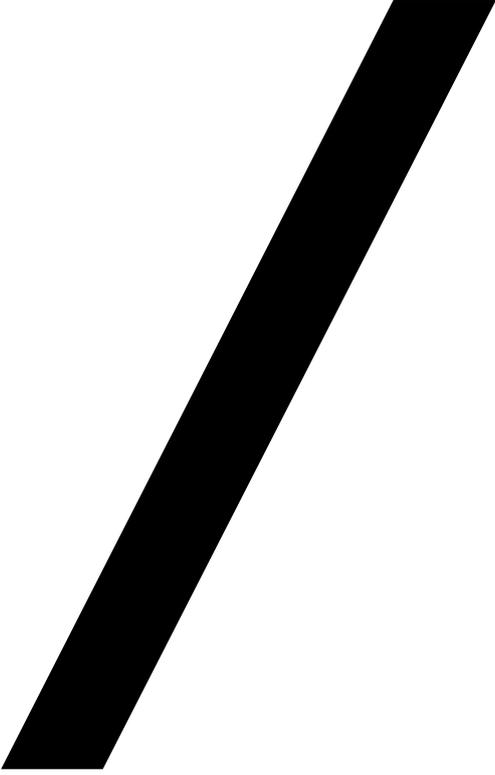
**(1)**



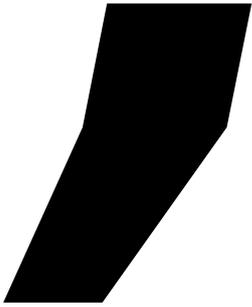
***La***

***mb***

***da***



2)



***da***

***b* e**

***i***

***i*'s**

***t***

***La***

***mb***

***da***

***d'i***

**e**

***at***

***m*o**

**S** ***p***

***hää***

***ri***

**SC**

***he***

***Em***

***i*'s**

**S*i***

***v i***

***tä***

**て**

**、**

***a***

***dí***

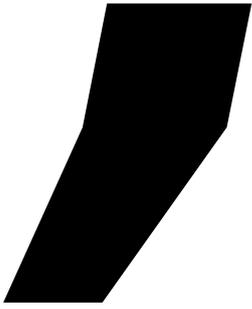
**e**

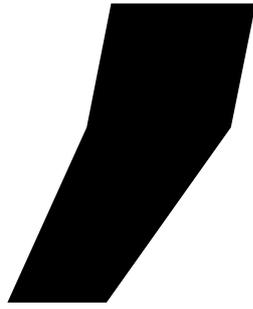
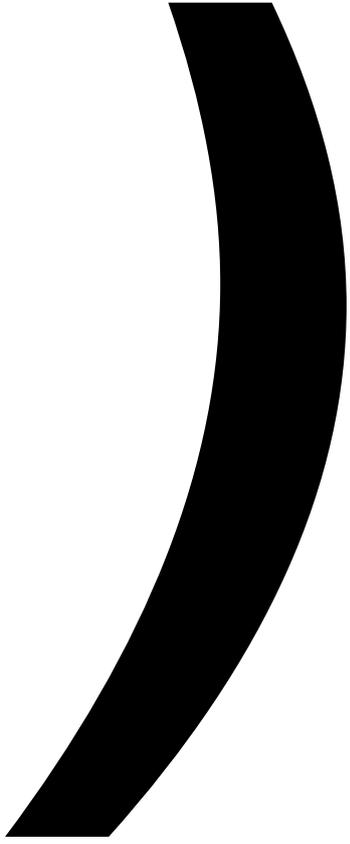
**AZ**

***b* e**

**do**

10





**S**

***d/e***

***r***

**e i**

***n f***

***al***

**Ze**

***nd***

**e**

**So**

***nn***

***en***

***fz***

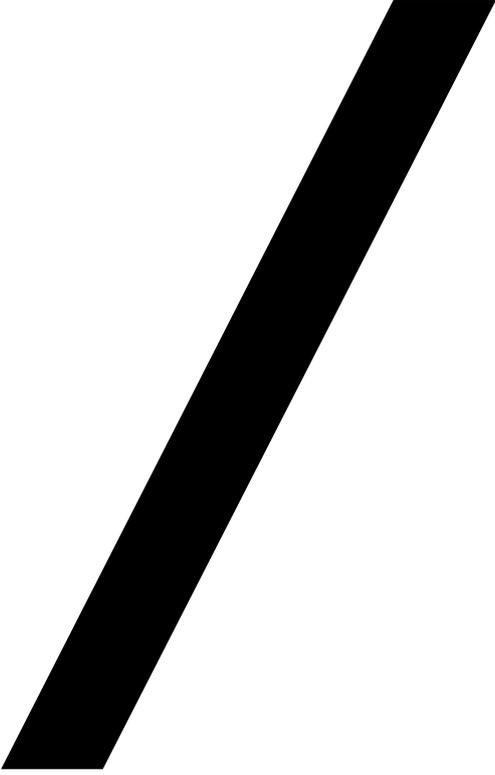
***us***

**S**

13

**40**

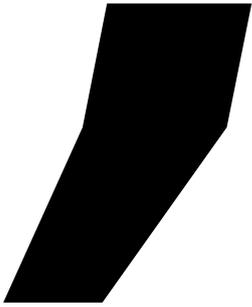
**W**



***m***



2)



**S*i***

***gm***

***a***

***i*'s**

***t***

***d/e***

***r***

**S** ***B***

**Ko**

**e f**

***f i***

**zi**

***en***

***t*e**

***n***

***win***

***d***

***T*S**

***dí***

**e**

***ob***

***er***

***fz***

**äc**

***he***

***nt***

**e** ***m***

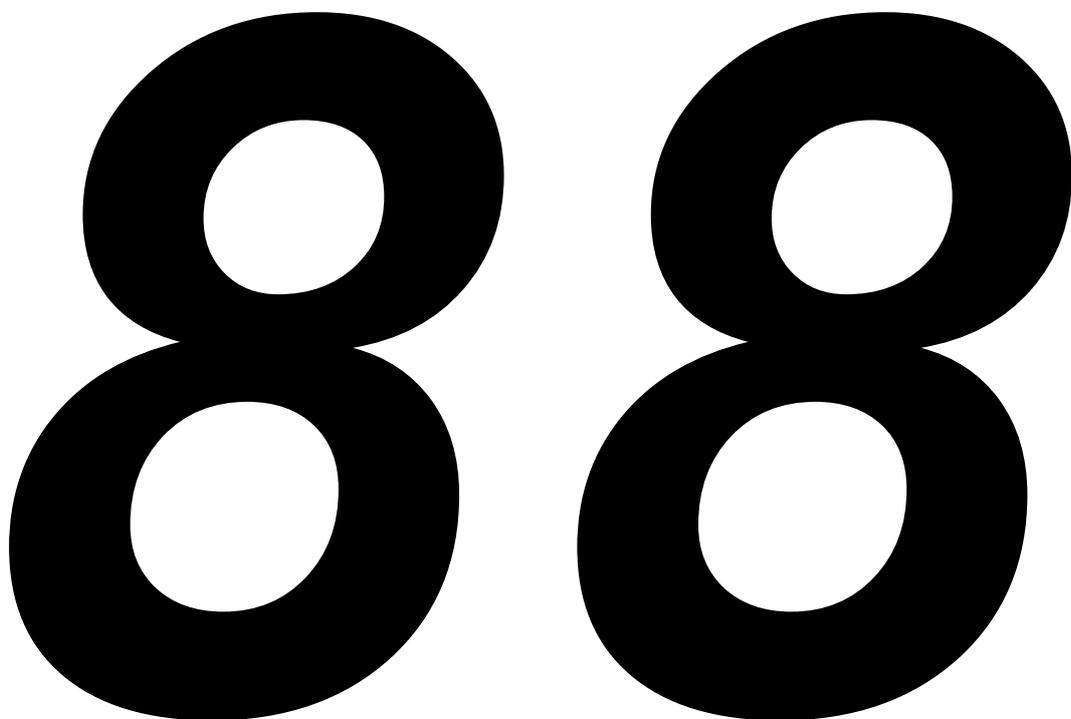
***pe***

***ra***

***tu***

***r***

**(12**



**K)**



***Dí***

**e**

***Em***

***pf***

***in***

***dl***

***i* c**

***hk***

**e i**

***t***

***d/e***

**S**

***M*o**

***d/e***

***ll***

**S**

**zu**

**e i**

***ne***

***r***

**zu**

***na***

***hm***

**e**

***d/e***

**S**

***La***

***mb***

***da***

**vo**

***n***

**0**

**,**

**02**

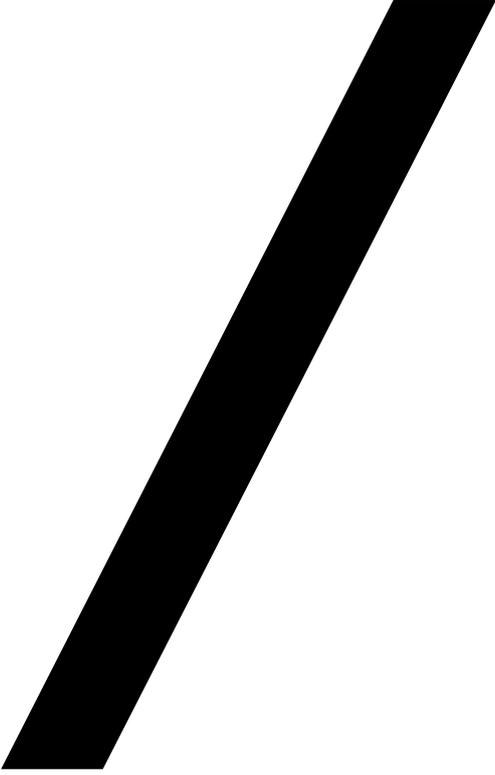
**(g)**

***ib***

***t***

**4**

**W**



***m2***

***An***

***tr***

***i*e**

***b*)**

***b* e**

***tr***

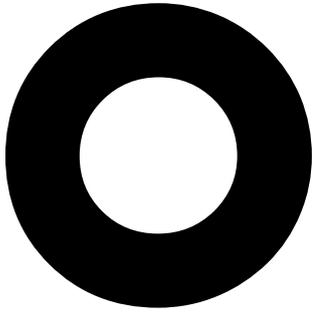
**äg**

***t***

**1**

**,**

**19**



**C**

**(K**

**e i**

***ne***

***Rüü***

**ck**

**wi**

***rk***

***win***

**ge**

***n***

***au***

***f***

***La***

***mb***

***da***

**o d**

***er***

***a***

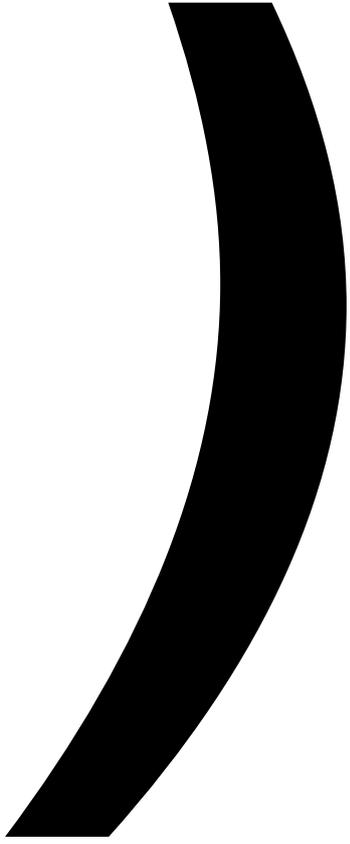
***an***

**ge**

***n*o**

***mm mm***

***en***



***Dí***

**e**

***Em***

***pf***

***in***

***dl***

***i* c**

***hk***

**e i**

***t***

**e i**

***ne***

**S**

***f* e**

***hz***

***er***

***ha***

***ft***

***en***

***M*o**

***d/e***

***ll***

**S**

***mi***

***t***

**e i**

***ne***

***m***

***F*e**

***hz***

***er***

***in***

***d/e***

***r***

**AZ**

***b* e**

**do**

**vo**

***n***

0

,

**01**

**2**

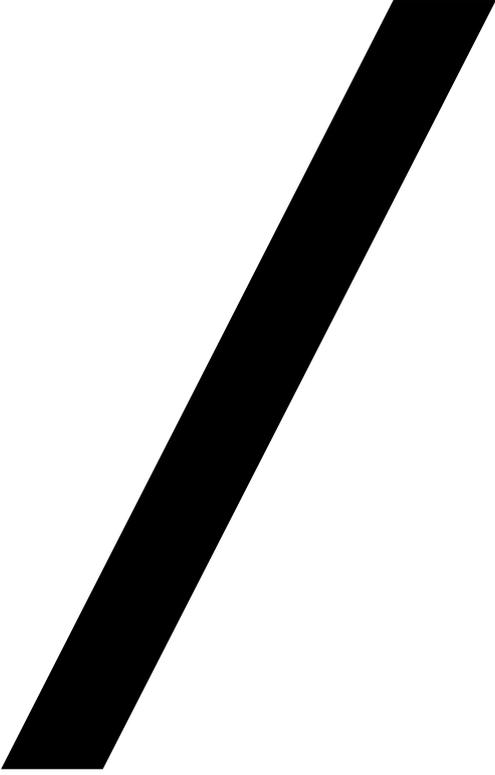
**(g)**

***ib***

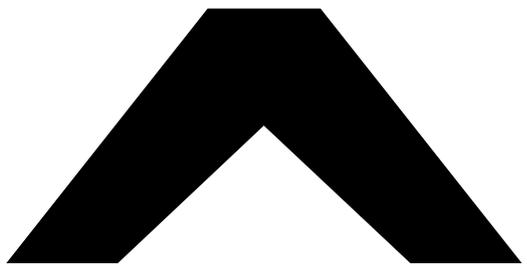
***t***

**4**

**W**



***m***



**2**

**SW**

***To***

**A**

***FZ***

***us***

**S f**

**e** *h*

**Ze**

***r*)**

**zu**

**eX**

***ak***

***t***

***d/e***

***m***

***gz***

**e i**

***ch***

***en***

***An***

***tr***

***i*e**

***b***

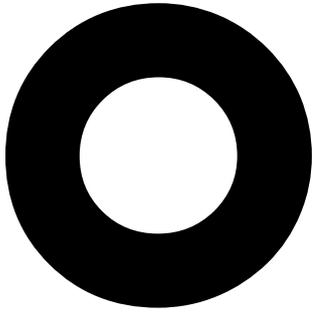
**gi**

***bt***

**1**

**,**

**18**



**C.**

***Dí***

**es**

***i*'s**

***t***

***d/e***

***r***

***Un***

***t*e**

***r*S**

***ch***

***i*e**

***d,***

***da***

**S S**

**e i**

***n***

**Sy**

**s t**

**e** ***m***

***at***

***i*'s**

***ch***

***er***

***F*e**

***hz***

***er***

***d'i***

**e**

***Em***

***pf***

***in***

***dl***

***i* c**

***hk***

**e i**

***t***

***um***

**ZW**

**e i**

***Gr***

**ö ß**

***en***

***or***

***dn***

***win***

**ge**

***n***

***KZ***

**e i**

***ne***

***r***

***ma***

***ch***

**た**

**、**

***al***

**S**

***d'i***

**e**

***Wi***

***rk***

***win***

***g***

***d/e***

***r***

**S t**

**ör**

***win***

**g.**

***Da***

**S**

***d/e***

***r***

**Au**

***t*o**

***r***

***d/e***

***n***

***An***

***tw***

***or***

***t f***

**e** *h*

**Ze**

***r***

***au***

***f***

***d'i***

**e**

***mi***

***tt***

**Ze**

***re***

**A b**

**we**

***i* c**

***hu***

***ng***

***au***

***ch***

***in***

**e i**

***ne***

***m***

**so**

**zc**

***he***

***n***

**e i**

***n f***

***a* c**

***he***

***n***

***M*o**

***d/e***

***ll***

**gz**

**e i**

***ch***

**se**

***t z***

**た**

**、**

***i*'s**

***t***

***um***

***Gr***

**ö ß**

***en***

***or***

***dn***

***win***

**ge**

***n***

***fa***

**LS**

***ch***



***E*S**

***i*'s**

***t***

**ge**

***na***

***u***

***da***

**S**

**gz**

**e i**

***ch***

**e**

***mi***

***t***

***d/e***

***m***

**GC**

***M***

***Em***

***uz***

***at***

***or***



**D**

**i**

**e**

**”D**

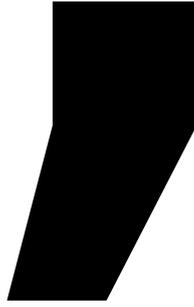
**i**

**f**

**fe**

**re**

**nz**



**wo**

**n**

**de**

**r**

**de**

**r**

**Be**

**gu**

**ta**

**ch**

**te**

**r**

**sp**

**ri**

**ch**

七

、

**be**

**tr**

ä g

七

1

,

**19**

**C**



1

,

**18**

**C**



0

,

**0**

**1**

**C**



**De**

**r**

**Be**

**gu**

**ta**

**ch**

**te**

**r**

**see**

**t**

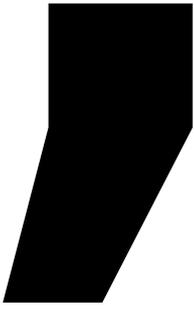
**z**

七

**wo**

**ra**

**us**



**da**

**S S**

**di**

**es**

**e**

0

,

**0**

**1**

**C**

**di**

**e**

**ge**

**Sa**

**mt**

**e**

**Un**

**S**

**IT**

**ch**

**er**

he

立

止

**is**

七

,

**di**

**e**

**da**

**S**

**Mo**

**de**

**U**

**U**

**au**

**fg**

**ru**

**nd**

**e i**

**ne**

**S**

**4**

**w w**

**m2**

**Of**

**f s**

**et**



**Fe**

**ht**

**er**

**S**

**in**

**AJ**

**be**

**do**

**od**

**er**

**Em**

**is**

**S**

**IT**

**on**

**erzeugt.**

**Ab**

**er**

**so**

**is**

七

**es**

**n**

**i**

**ch**

七

。

**De**

**r**

**er**

**st**

**e**

**Fe**

**ht**

**er**

**de**

**S**

**Be**

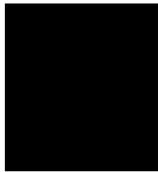
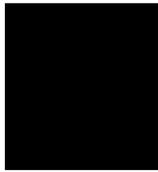
**gu**

**ta**

**ch**

**te**

**rs**



**We**

**nn**

1

,

**19**

**C**

**od**

**er**

1

,

**18**

**C**

**du**

**rc**

**h**

**e i**

**ne**

**n**

**w w**

**m2**

**Of**

**f s**

**et**



**An**

**tr**

**ie**

**bs**

**fe**

**ht**

**er**

**pr**

**od**

**wz**

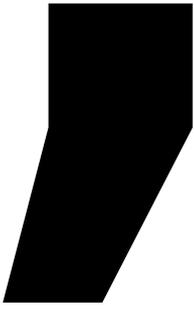
**ie**

**rt**

**w e**

**rod**

**en**



**da**

**nn**

**S**

**IT**

**nd**

**di**

**e**

1

,

**19**

**C**

**od**

**er**

1

,

**18**

**C**

**Of**

**f s**

**et**

**Te**

**mp**

**er**

**at**

**ur**

**fe**

**ht**

**er**

**Z z**

**e i**

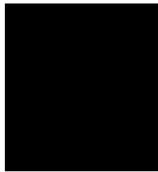
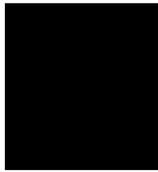
**te**

**r**

**Fe**

**ht**

**er**



**de**

**r**

**Be**

**gu**

**ta**

**ch**

**te**

**r**

**ke**

**nn**

七

**di**

**e**

**D**

**i**

**f**

**f**

**er**

**en**

**Z**

**zw**

**is**

**ch**

**en**

**e i**

**ne**

**m**

**Of**

**f s**

**et**

**Fe**

**ht**

**er**

(S

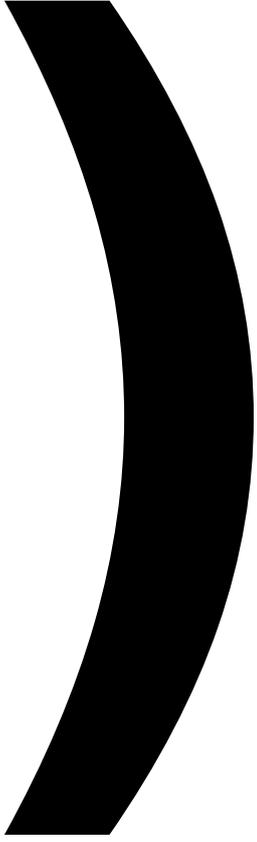
**ta**

七 立

**st**

**ik**

**k**



**win**

**d**

**de**

**r**

**Te**

**mp**

**er**

**at**

**ur**

(e

**in**

**e**

**th**

**er**

**mo**

**dy**

**na**

**mi**

**sc**

he

**Gr**

ö ß

e)

**n**

**i**

**ch**

七

。

**De**

**S**

**Be**

**gu**

**ta**

**ch**

**te**

**rs**

”S

***en***

**S*i***

***ti***

***v i***

***tä***

**777**

**is**

七

**ta**

**ts**

äc

**ht**

**ic**

**h**

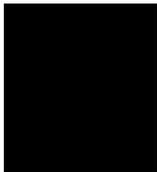
”

F

**eh**

le

**r “ ”**



**Dr**

立

止

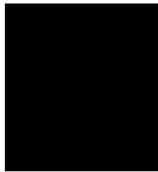
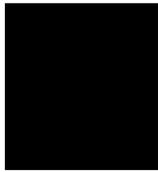
**te**

**r**

**Fe**

**ht**

**er**



**De**

**r**

**Be**

**gu**

**ta**

**ch**

**te**

**r**

**see**

**t**

**z**

七

**e i**

**ne**

**4**

**w w**

**m2**

**en**

**er**

**ge**

七 立

**sc**

**he**

**S t**

**ör**

**win**

**g**

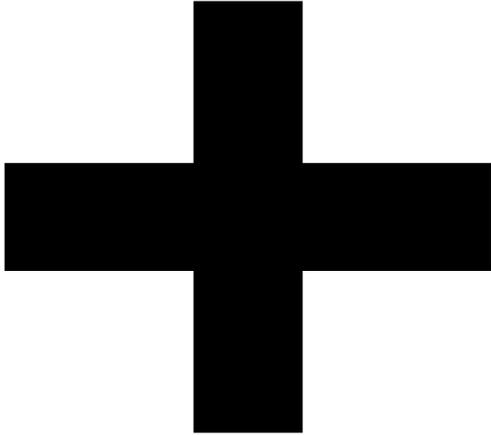
**mi**

七

**e i**

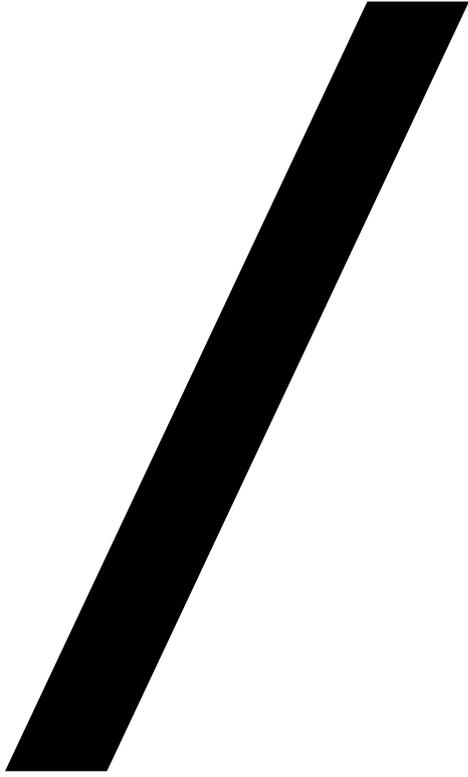
**ne**

**r**



**4**

**w**



**m2**

**ph**

***y*S**

**ik**

**k**

**al**

**is**

**ch**

**en**

**Fe**

**ht**

**er**

**st**

**at**

**is**

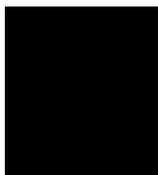
七 立

**k**

**gt**

**e i**

**ch**



**D**

**i**

**es**

**er**

**Fe**

**ht**

**er**

**ze**

**ig**

七

**ub**

**ri**

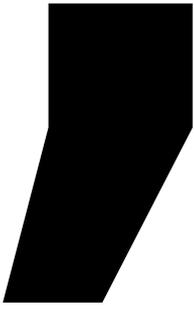
**ge**

**ns**

**er**

**ne**

**wt**



**da**

**S S**

**de**

**r**

**Be**

**gu**

**ta**

**ch**

**te**

**r**

**n**

**i**

**ch**

七

**de**

**n**

**Un**

**te**

**rs**

**ch**

**ie**

**d**

**ke**

**nn**

七

**zw**

**is**

**ch**

**en**

**e i**

**ne**

**r**

**ph**

***y*S**

**ik**

**k**

**al**

**is**

**ch**

**en**

**Gr**

ö ß

**e**

**win**

**d**

**e i**

**ne**

**Fe**

**ht**

**er**

**st**

**at**

**is**

七 立

**k**

**.**

**v**

**i**

**er**

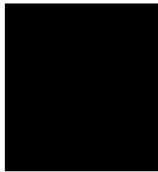
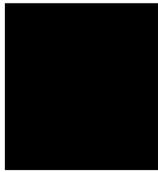
**te**

**r**

**Fe**

**ht**

**er**



**De**

**r**

**Be**

**gu**

**ta**

**ch**

**te**

**r**

**we**

**rg**

le

**ic**

**ht**

**di**

**e**

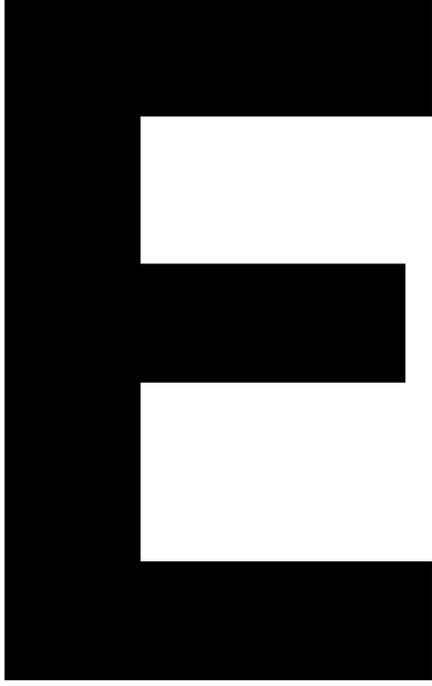
**e i**

**ns**

**tu**

**f i**

**ge**



**mp**

**f i**

**nd**

in

**ch**

**ke**

立

止

**S**

**||**



**Be**

**re**

**ch**

**nu**

**ng**

**mi**

七

**e i**

**ne**

**m**

**me**

**hr**

**st**

**wf**

**ig**

**en**

**FO**

**rt**

**p**

**f**

**La**

**nz**

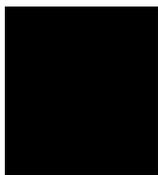
**win**

**gs**

**fe**

**ht**

**er**



**Fü**

**nf**

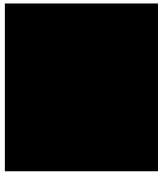
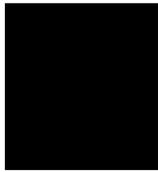
**te**

**r**

**Fe**

**ht**

**er**



**De**

**m**

**Be**

**gu**

**ta**

**ch**

**te**

**r**

**is**

七

**di**

**e**

**AJ**

**lg**

**em**

**e i**

**ng**

ۛۛ

七 立

**gk**

**e i**

七

**of**

**fe**

**nb**

**ar**

**win**

**be**

**ka**

**nn**

七

、

**da**

**S S**

**ph**

***y*S**

**ik**

**k**

**al**

**is**

**ch**

**e**

**Un**

**be**

**st**

**im**

**mt**

he

立

止

**en**

**Au**

**sd**

**ru**

**ck**

**e i**

**ne**

**S**

**Un**

**S**

**IT**

**ch**

**er**

he

立

止

**sb**

**er**

**e i**

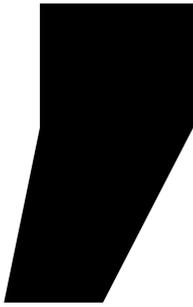
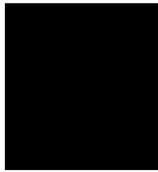
**ch**

**es**

**S**

**IT**

**nd**



**da**

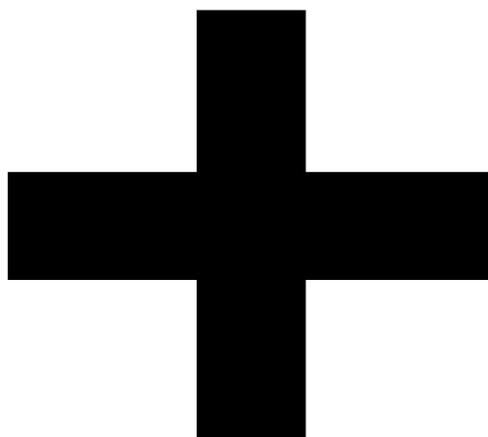
**S**

**he**

**ins**

七

、





ub

**er**

**e i**

**ne**

**n**

**ge**

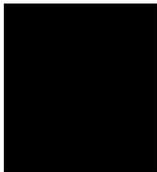
**wi**

**S S**

**en**

**We**

**rt**



**Un**

**S**

**IT**

**ch**

**er**

he

立

止

**en**

**S**

**IT**

**nd**

**n**

**i**

**e**

**ko**

**ns**

**ta**

**nt**

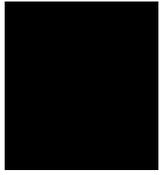
**e**

**Of**

**f s**

**et**

**S**



Hi

!

**U**

**f**

**S S**

**at**

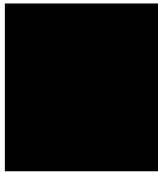
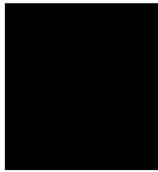
**Z**

**zu**

**f ü**

**n**

**f**



**de**

**r**

**Be**

**gu**

**ta**

**ch**

**te**

**r**

**w e**

**ins**

**an**

**sc**

**he**

**in**

**en**

**d**

**au**

**ch**

**n**

**i**

**ch**

七

,

**da**

**S S**

**de**

**r**

**ri**

**ch**

七 立

**ge**

**We**

**g**

**di**

**e**

**Un**

**S**

**IT**

**ch**

**er**

he

立

止

**en**

**au**

**S**

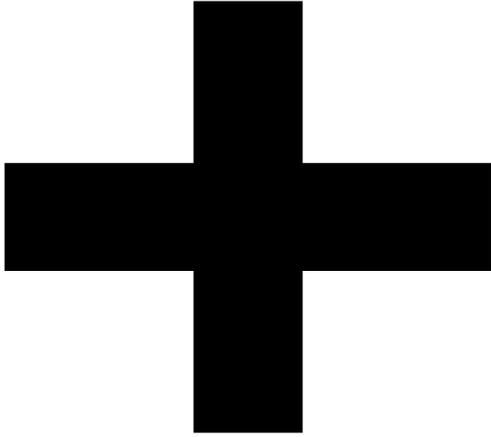
**Z**

**wod**

**ru**

**ck**

**en**



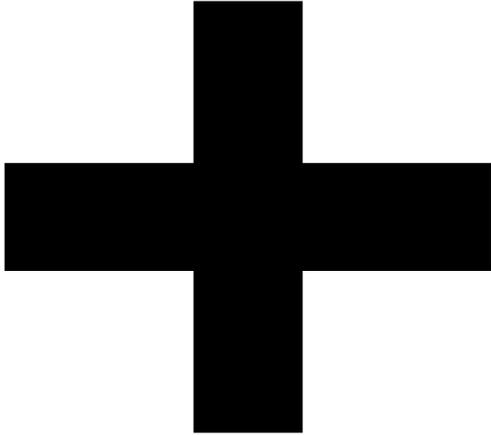
**La**

**mb**

**da**

**od**

**er**



**AJ**

**be**

**do**

**is**

七

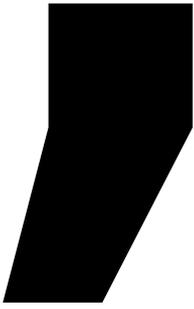
。

**Ab**

**er**

**da**

**nn**



**win**

**gü**

**ns**

七 立

**g**

**f ü**

**r**

**de**

**n**

**Gu**

**ta**

**ch**

**te**

**r**

**,**

**w e**

**nn**

**di**

**e**

**Un**

**S**

**IT**

**ch**

**er**

**he**

立

止

**en**

**ko**

**rr**

**ek**

七

**be**

**na**

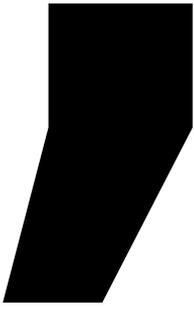
**nn**

七

**S**

**IT**

**nd**



**is**

七

**di**

**e**

**wo**

**rg**

**es**

**ch**

**ri**

**eb**

**en**

**e**

**Un**

**S**

**IT**

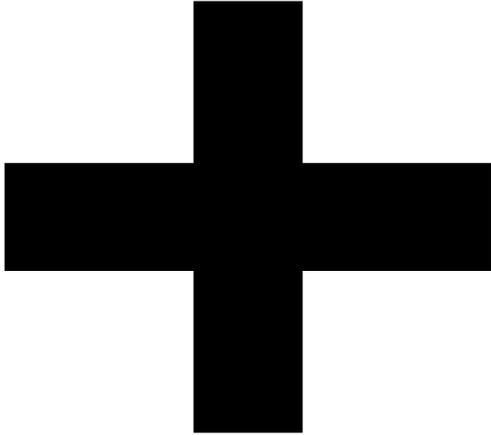
**ch**

**er**

he

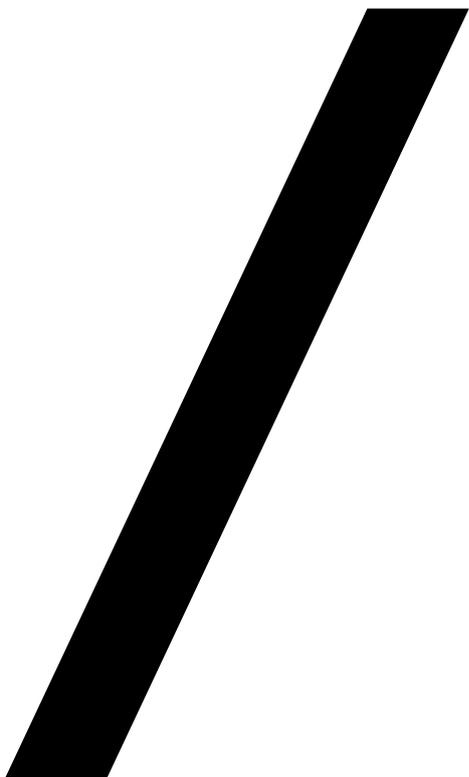
立

止



**4**

**w**



**m2**

**im**

**An**

**tr**

**ie**

**b**



**D**

**i**

**e**

**Un**

**S**

**IT**

**ch**

**er**

he

立

止

**is**

七

**da**

**nn**

**of**

**fe**

**ns**

**ic**

ht

in

**ch**

**e i**

**ne**

**Fe**

**ht**

**er**

**st**

**at**

**is**

七 立

**k**

**win**

**d**

**n**

**i**

**ch**

七

**e i**

**ne**

**en**

**er**

**ge**

七 立

**sc**

he

**ve**

**rb**

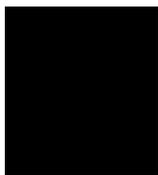
**al**

**rh**

**or**

**nu**

**ng**



**Fü**

**r**

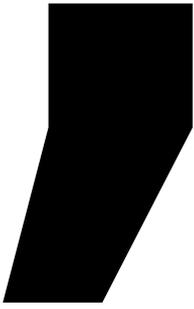
**di**

**ej**

**en**

**ig**

**en**



**di**

**e**

**wo**

**n**

**di**

**es**

**em**

**Un**

**te**

**rs**

**ch**

**ie**

**d**

**we**

**rw**

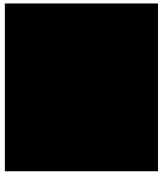
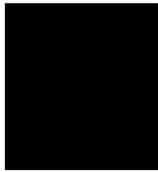
**ir**

**rt**

**S**

**IT**

**nd**



**ke**

**in**

**e**

**en**

**er**

**ge**

七

立

**sc**

he

**S t**

**ör**

**win**

**g**

**ka**

**nn**

**gt**

**e i**

**ch**

**ze**

立

止

**ig**

**po**

**S**

**IT**

七 立

**v**

**win**

**d**

**ne**

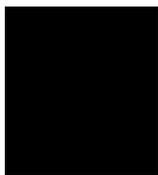
**ga**

七 立

**v**

**see**

**in**



**Er**

**de**

**an**

**Mo**

**de**

**U**

**U**

**ie**

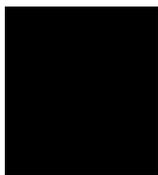
**re**

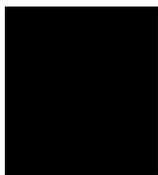
**r**

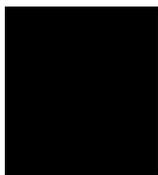
**,**

**ov**

**er**







**Da**

**S**

**Be**

**is**

**p**

**i**

**erl**

**de**

**S**

**Be**

**gu**

**ta**

**ch**

**te**

**rs**

**wi**

**rod**

**mi**

七

**de**

**r**

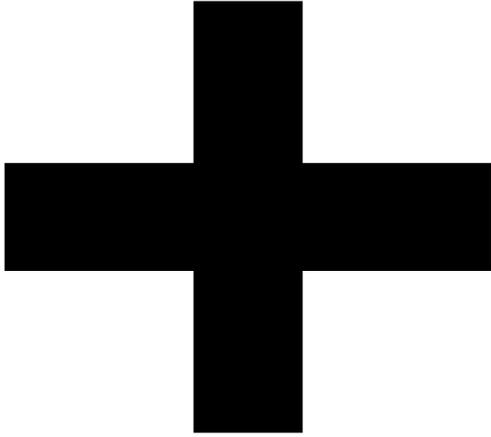
**ri**

**ch**

七 立

**ge**

**n**



**st**

**at**

**is**

七 立

**sc**

he

**n**

**S c**

**hr**

**e**

**i**

**bw**

**e**

**i**

**see**

**so**

**a**

**us**

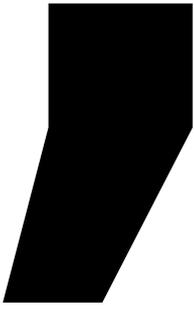
**ge**

**dr**

uc

**k**

**t**



1

,

**19**

**C**

**win**

**d**

1

,

**18**

**C**

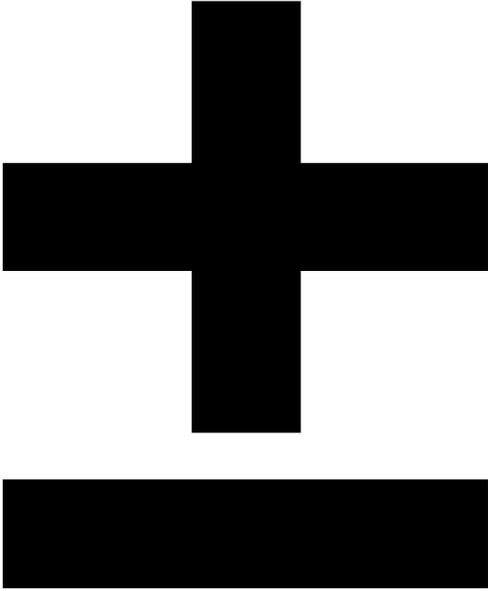
**w e**

**rod**

**en**

**da**

**nn**



1

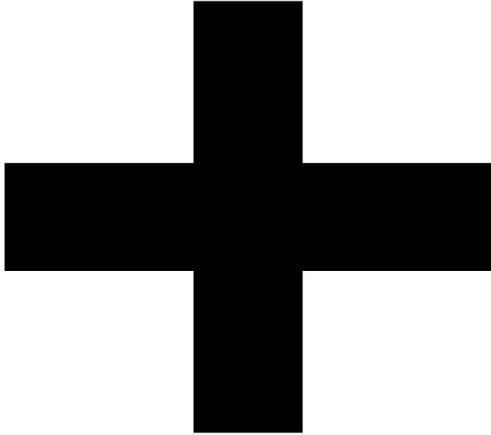
,

**19**

**C**

**win**

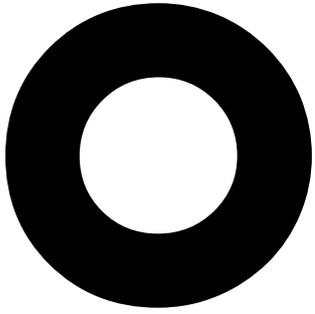
**d**



1

,

**18**



**C**

**Un**

**d**

**da**

**S**

**S**

**IT**

**nd**

**di**

**e**

**Un**

**S**

**IT**

**ch**

**er**

he

立

止

**en**

**f ü**

**r**

**e i**

**ne**

**e i**

**ns**

**tu**

**f**

**i**

**ge**

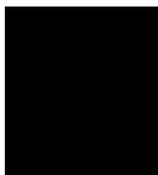
**Be**

**re**

**ch**

**nu**

**ng**



**S** **i**

**e**

**S**

**IT**

**nd**

**in**

**de**

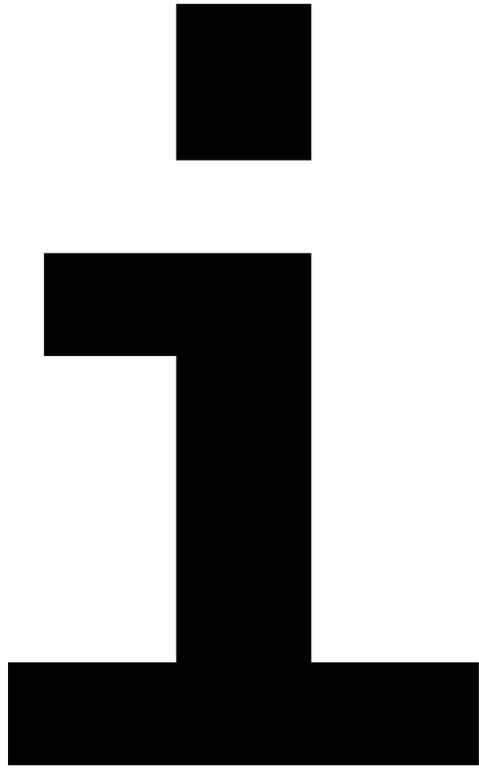
**r**

**gt**

**e i**

**ch**

**en**



**ga**

**wi**

**e**

**di**

**e**

**e i**

**ns**

**tu**

**f i**

**ge**

**n**

**Un**

**S**

**IT**

**ch**

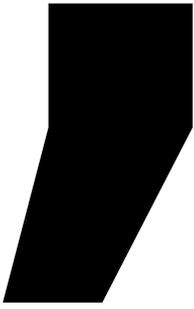
**er**

he

立

止

**en**



**di**

**e**

**im**

**Ma**

**nu**

**SK**

**ri**

**pt**

**wo**

**rg**

**es**

**te**

**U**

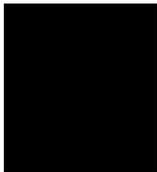
**U**

七

**S**

**IT**

**nd**



**So**

**ba**

**ud**

**de**

**S**

**Re**

**ze**

**ns**

**en**

**te**

**n**

**An**

**tr**

**ie**

**be**

**de**

**r**

**Un**

**S**

**IT**

**ch**

**er**

he

立

止

**en**

**in**

**e i**

**ne**

**me**

**hr**

**st**

**wf**

**ig**

**en**

in

**ne**

**ar**

**e**

**EXX**

**tr**

**ap**

ol

**at**

**io**

**n**

**tr**

立

止

七

、

**d.**

**h**

**.**

**e i**

**ne**

**GC**

**M**

**-**

**Pr**

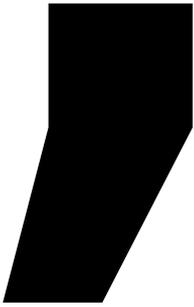
**o**

**z**

**ek**

七 立

**on**



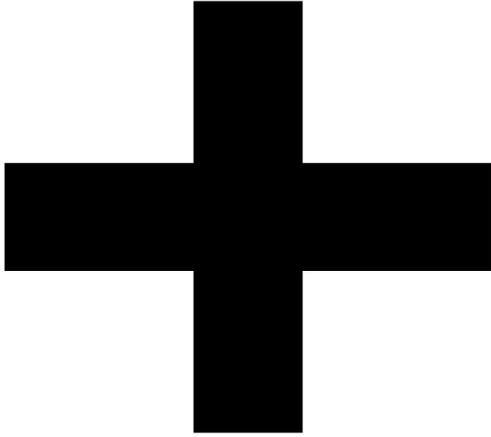
**wü**

**rod**

**en**

**di**

**e**



1

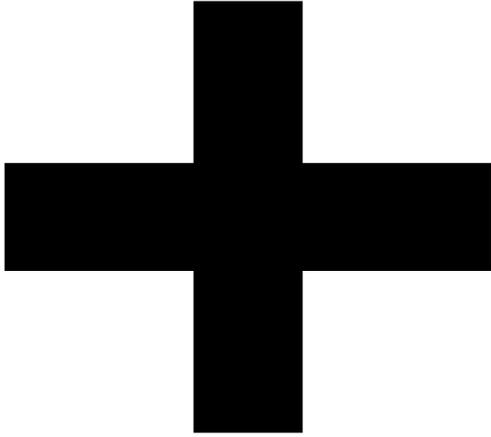
,

**19**

**C**

**win**

**d**



1

,

**18**

**C**

**-**

**Un**

**S**

**IT**

**ch**

**er**

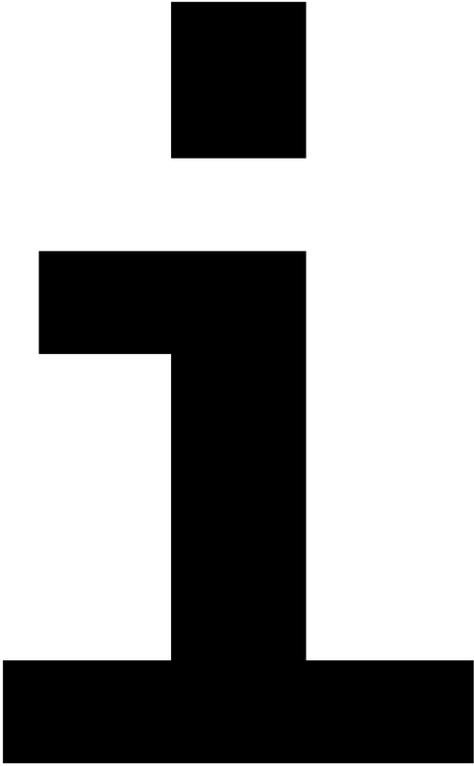
he

立

止

**en**

**be**



**j e**

**de**

**m**

**S c**

**hr**

立

止

七

**er**

**sc**

he

**in**

**en**

**win**

**d**

**mü**

**S S**

**te**

**n**

**da**

**nn**

**du**

**rc**

**h**

**di**

**e**

**e i**

**nz**

**eil**

**ne**

**n**

**S c**

**hr**

立

止

**te**

**al**

**S**

**Su**

**mm mm**

**e**

**de**

**r**

**wu**

**rz**

**erl**

**ih**

**re**

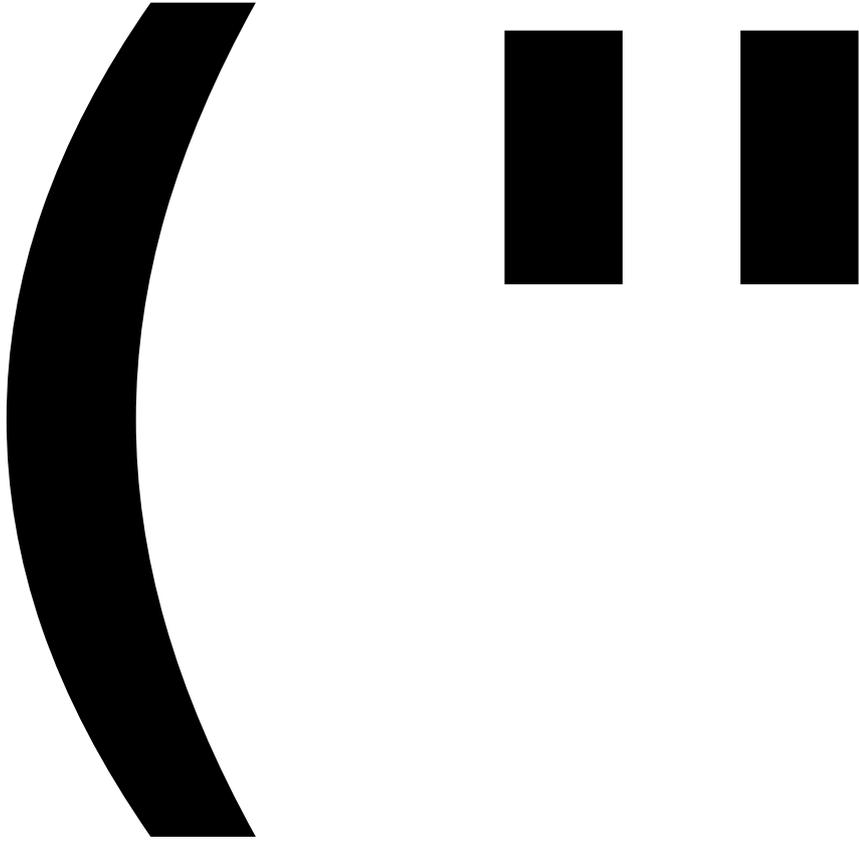
**r**

**Qu**

**ad**

**ra**

**te**



**Ro**

**ot**

**Su**

**m**

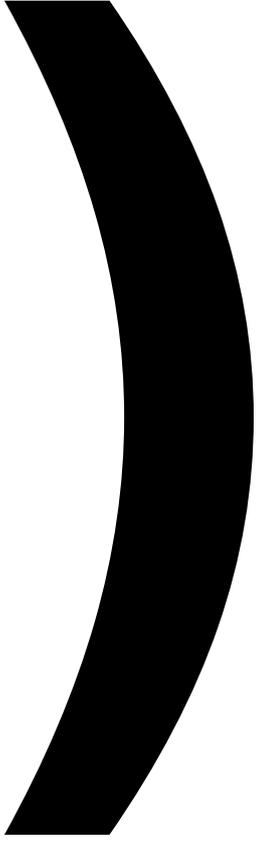
**Sq**

**wa**

**re**

**S**

**||**



**au**

**sg**

**ew**

**ie**

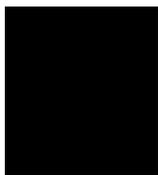
**see**

**n**

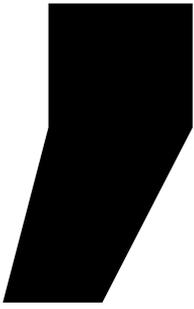
**w e**

**rod**

**en**



**[3**



**10**



**Na**

**ch**

**10**

0

**S c**

**hr**

立

止

**te**

**n**

(e

**in**

**er**

**hu**

**nd**

**er**

じ じ

äh

**ri**

**ge**

**n**

**Pr**

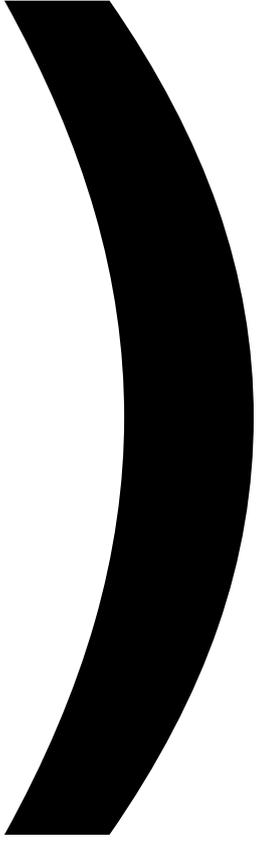
**o**

**o**

**ek**

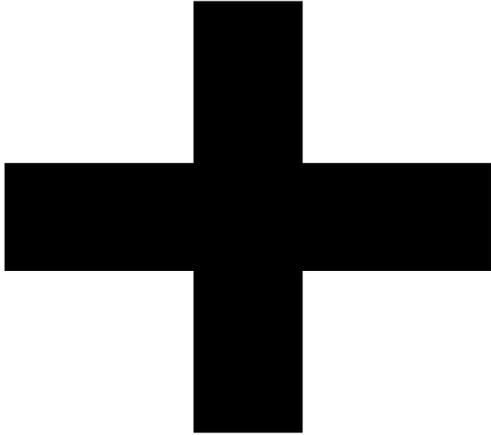
七 立

**on**



**mi**

七



1

,

**18**

**C**

**pr**

**O**

**S c**

**hr**

立

止

七

**wi**

**rod**

**de**

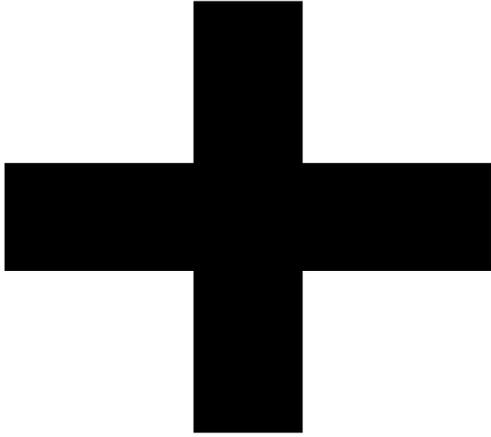
**r**

**Fe**

**ht**

**er**

**zu**



**1**

**1**

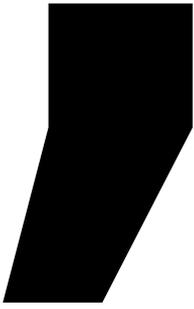
8,

**C**



**AJ**

**so**



**ri**

**ch**

七 立

**g**

**ge**

**ma**

**ch**

七

、

**wa**

in

**di**

**er**

七

**de**

**S**

**Gu**

**ta**

**ch**

**te**

**rs**

**e i**

**ge**

**ne**

**An**

**al**

***y*S**

**e**

**da**

**S**

**Ma**

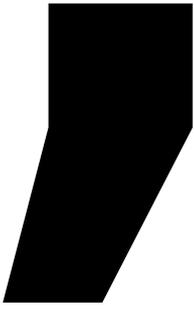
**nu**

**SK**

**ri**

**pt**

**so**



**da**

**S S**

**de**

**r**

**Gu**

**ta**

**ch**

**te**

**r**

**es**

**al**

**S**



**e i**

**t**

**v**

**er**

**sc**

**hw**

**en**

**du**

**ng**



**an**

**S**

**IT**

**eh**

七

。

**Gu**

**te**

**r**

**Jo**

**b**



**De**

**r**

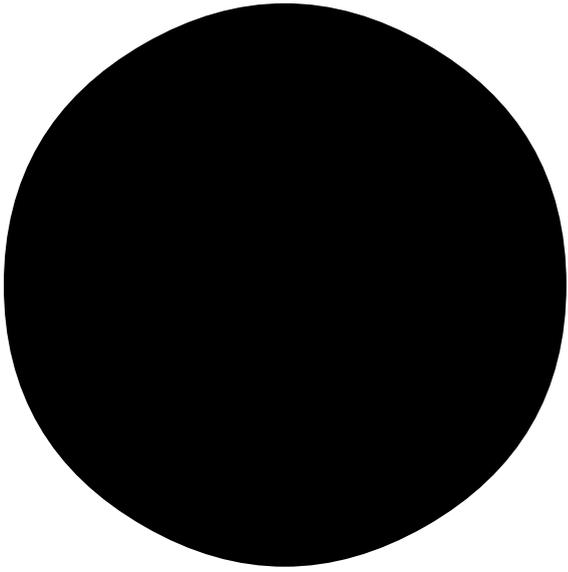
**Gu**

**ta**

**ch**

**te**

**r**



**Ke**

**nn**

七

**n**

**i**

**ch**

七

**di**

**e**

**Be**

**de**

**wt**

**win**

**g**

**de**

**r**

**ph**

***y*S**

**ik**

**k**

**al**

**is**

**ch**

**en**

**Un**

**S**

**IT**

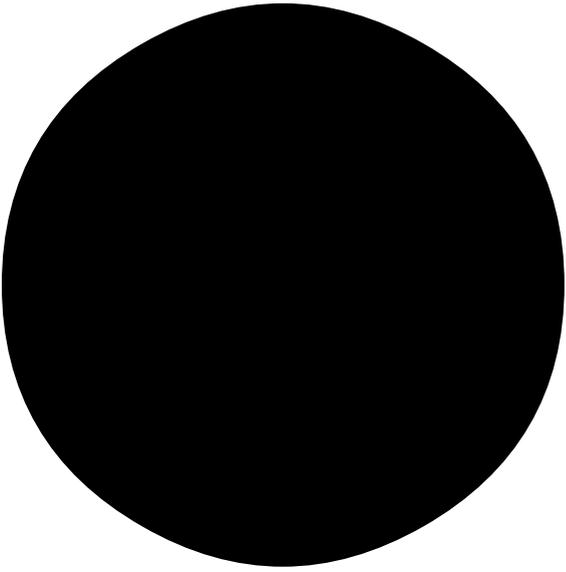
**ch**

**er**

he

立

止



**Un**

**te**

**rs**

**ch**

**e i**

**de**

七

**n**

**i**

**ch**

七

**zw**

**is**

**ch**

**en**

**Mo**

**de**

U

U

**an**

**t w**

**or**

七

(

E

**mp**

**f**

**i**

**nd**

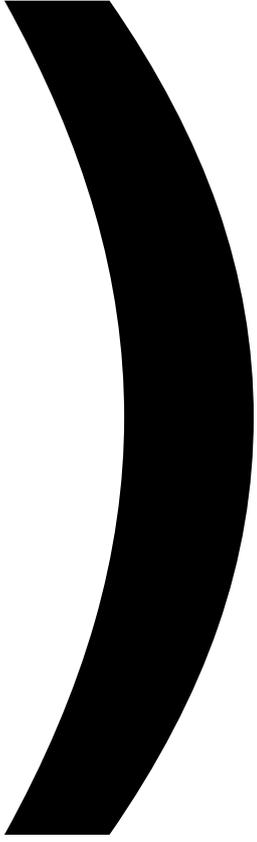
in

**ch**

**ke**

立

止



**win**

**d**

**Mo**

**de**

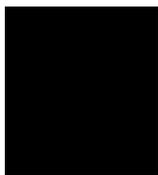
U

U

**fe**

**ht**

**er**



**See**

**in**

**Fe**

**ht**

**er**

**is**

七

、

**n**

**i**

**ch**

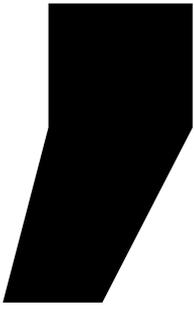
七

**zu**

**wi**

**S S**

**en**



**um**

**zw**

**is**

**ch**

**en**

**e i**

**ne**

**r**

**en**

**er**

**ge**

七 立

**sc**

he

**n**

**S t**

ör

**win**

**g**

**win**

**d**

**e i**

**ne**

**r**

**ph**

***y*S**

**ik**

**k**

**al**

**is**

**ch**

**en**

**Fe**

**ht**

**er**

**st**

**at**

**is**

七 立

**k**

**zu**

**win**

**te**

**rs**

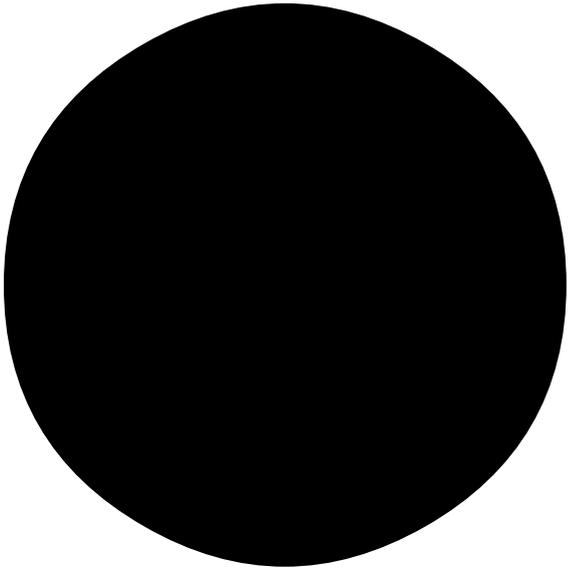
**ch**

**e i**

**de**

**n**





**er**

**w e**

**ins**

**n**

**i**

**ch**

七

、

**wi**

**e**

**ma**

**n**

**e i**

**ne**

**ph**

***y*S**

**ik**

**k**

**al**

**is**

**ch**

**e**

**Un**

**S**

**IT**

**ch**

**er**

he

立

止

**au**

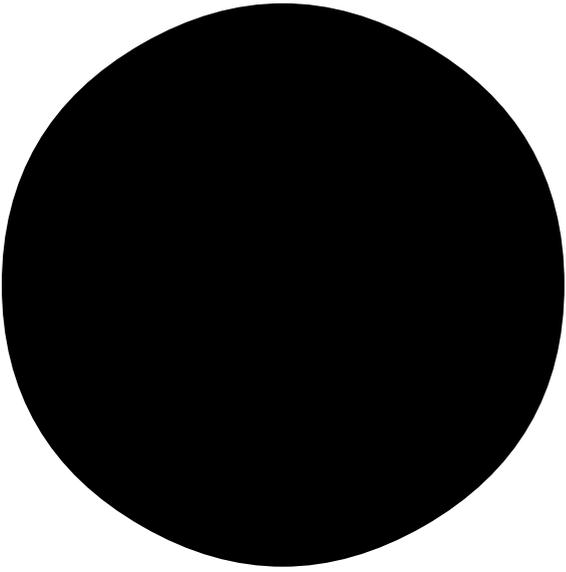
**sd**

**ruü**

**ck**

七

三



uuuU

**nd**

**ke**

**nn**

七

**n**

**i**

**ch**

七

**de**

**n**

**Un**

**te**

**rs**

**ch**

**ie**

**d**

**zw**

**is**

**ch**

**en**

**e i**

**ne**

**m**

**e i**

**ns**

**tu**

**f i**

**ge**

**n**

**Fe**

**ht**

**er**

**win**

**d**

**e i**

**ne**

**m**

**FO**

**rt**

**p**

**f**

**La**

**nz**

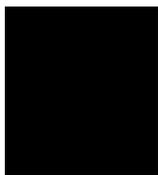
**win**

**gs**

**fe**

**ht**

**er**



**Da**

he

**r**

**no**

**ch**

**ma**

U

,

**кп**

**im**

**am**

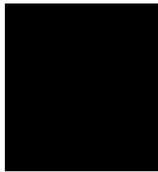
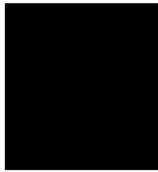
**od**

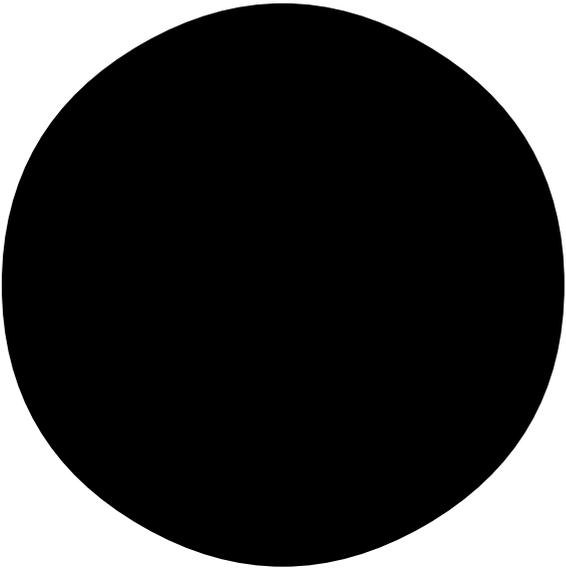
**erl**

in

**er**

**er**





**We**

**de**

**r**

**re**

**sp**

**ek**

七 立

**er**

**en**

**S**

**1**

e

,

**no**

**ch**

**we**

**rs**

**te**

he

**n**

**S**

**IT**

e

,

**de**

**n**

**Un**

**te**

**rs**

**ch**

**ie**

**d**

**zw**

**is**

**ch**

**en**

**Ge**

**na**

u i

**gk**

**e i**

七

**win**

**d**

**Pr**

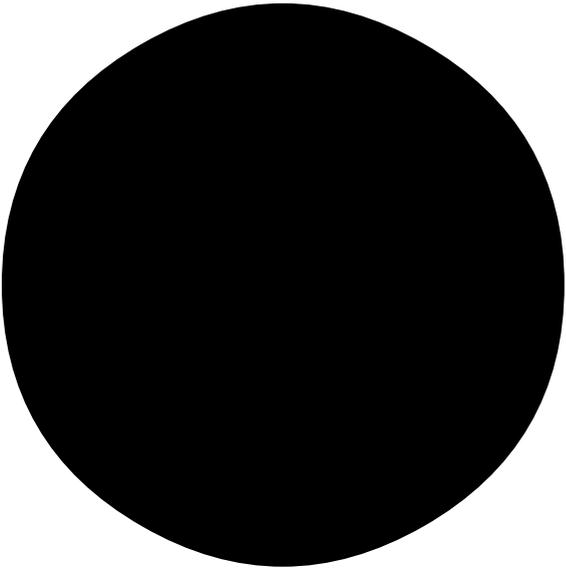
äz

**is**

**io**

**n**





**S** **i**

**e**

**S**

**IT**

**nd**

**wö**

**U**

**U**

**ig**

**win**

**wi**

**S S**

**en**

**d**

ۛب

**er**

**FO**

**rt**

**p**

**f**

**La**

**nz**

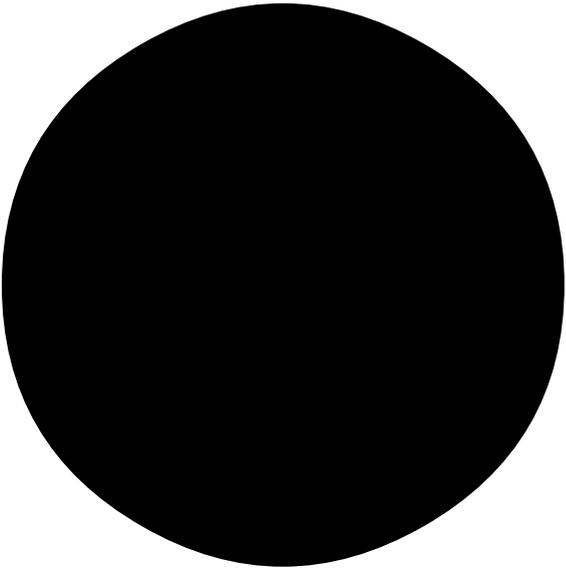
**win**

**gs**

**fe**

**ht**

**er**



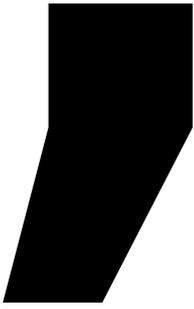
**S** **i**

**e**

**de**

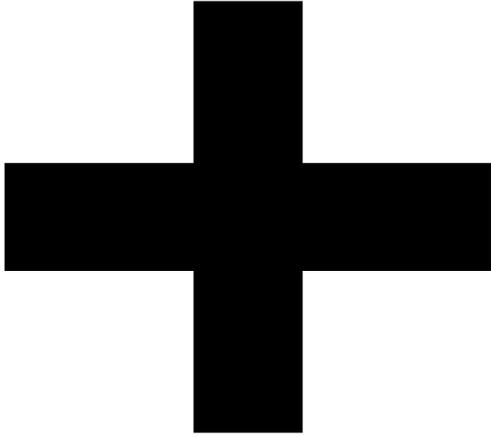
**nk**

**en**



**di**

**e**



**Ba**

**uk**

**en**

**de**

**r**

**FO**

**rt**

**p**

**f**

**La**

**nz**

**win**

**gs**

**fe**

**ht**

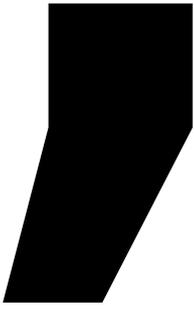
**er**

**be**

**de**

**ut**

**en**



**da**

**S**

**Mo**

**de**

**U**

**U**

**see**

**ub**

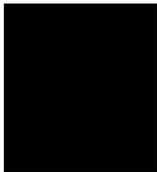
**st**

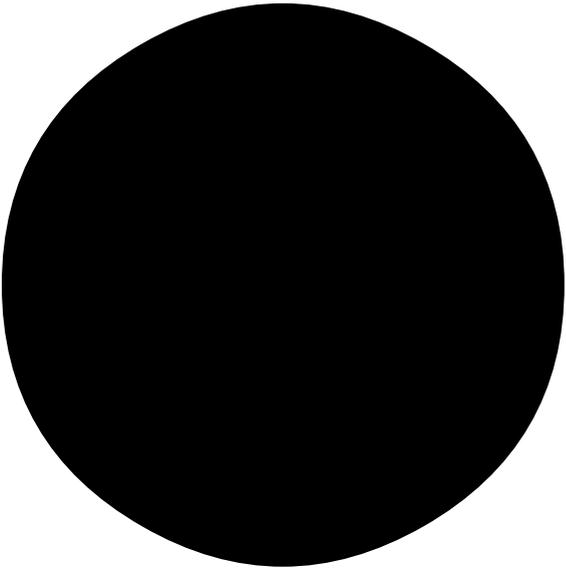
**sc**

**hw**

**in**

**gt**





**S** **i**

**e**

**ha**

**be**

**n**

**ke**

**in**

**ve**

**rs**

**tä**

**nd**

**n**

**i**

**S**

**f ü**

**r**

**ph**

***y*s**

**ik**

**k**

**al**

**is**

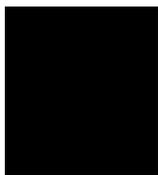
**ch**

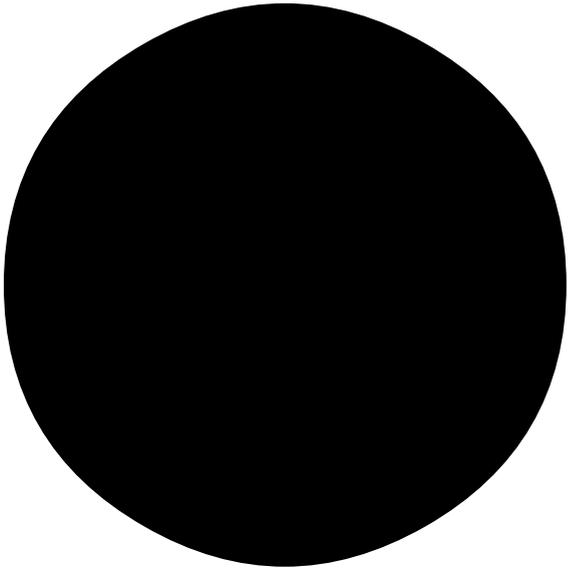
**e**

**Fe**

**ht**

**er**





**Si**

**e**

**ha**

**be**

**n**

**ke**

**in**

**ve**

**rs**

**tä**

**nd**

**n**

**i**

**S**

**f ü**

**r**

**di**

**e**

**wi**

**ch**

七 立

**gk**

**e i**

七

**od**

**er**

**di**

**e**

**Be**

**de**

**ut**

**win**

**g**

**e i**

**ne**

**S**

**e i**

**nd**

**eu**

七 立

**ge**

**n**

**Er**

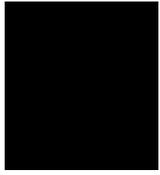
**ge**

**bn**

**is**

**see**

**S**



**Ke**

**in**

**em**

**ak**

七 立

**we**

**n**

**ph**

***y*S**

**ik**

**k**

**al**

**is**

**ch**

**en**

**wi**

**S S**

**en**

**sc**

ha

**f t**

le

**r**

**wü**

**rod**

**e**

**di**

**es**

**e**

**Me**

**ng**

**e**

**an**

**e i**

**nz**

**erl**

**ne**

**n**

**Fe**

**ht**

**er**

**win**

**te**

**rt**

**au**

**fe**

**n**

**,**

**ge**

**sc**

**h w**

**e i**

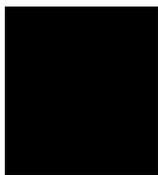
**ge**

**de**

**nn**

**al**

le



**Ab**

**er**

**кп**

**im**

**am**

**od**

**erl**

in

**er**

**er**

**ma**

**ch**

**en**

**di**

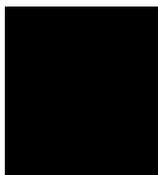
**es**

**e**

**Fe**

**ht**

**er**



**Un**

**d**

**di**

**es**

**e**

**La**

**ng**

**e**

**ES**

**Sa**

**y**

**er**

**sc**

hö

**p**

**f**

七

**n**

**i**

**ch**

七

**di**

**e**

**v**

**i**

**erl**

**za**

**ht**

**de**

**r**

**wi**

**rk**

in

**ch**

**gr**

**win**

**dl**

**eg**

**en**

**de**

**Fe**

**ht**

**er**

**im**

**wi**

**S S**

**en**

**sc**

ha

**f t**

in

**ch**

**en**

**De**

**nk**

**en**

**di**

**es**

**er**

**Be**

**gu**

**ta**

**ch**

**te**

**r**

**.**

**An**

**sc**

**he**

**in**

**en**

**d**

**is**

七

**so**

lc

**he**

**S**

**De**

**nk**

**en**

**see**

**hr**

ۛب

**er**

**ze**

**wg**

**en**

**d**

**f ü**

**r**

**be**

**st**

**im**

**mt**

**e**

**He**

**ra**

**us**

**ge**

**be**

**r**

**wo**

**n**

**Jo**

**ur**

**na**

le

**n**



**An**

**ge**

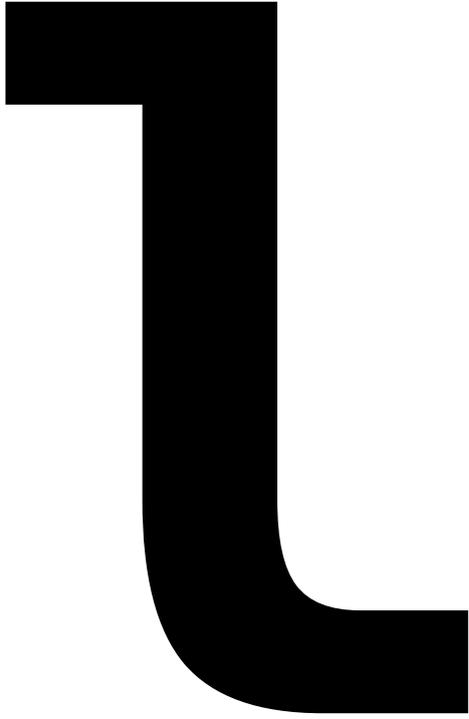
**S**

**IT**

**ch**

**ts**

**al**



**de**

**S S**

**en**

**ka**

**nn**

**ma**

**n**

**we**

**rs**

**te**

**he**

**n**

**,**

**wa**

**ru**

**m**

**di**

**e**

**кп**

**im**

**aw**

**is**

**see**

**ns**

**ch**

**a f**

七

**in**

**di**

**es**

**en**

**tr**

**au**

**ri**

**ge**

**n**

**zu**

**st**

**an**

**d**

**ge**

**su**

**nk**

**en**

**is**

七

。

**Oh**

**ne**

**E**

**i**

**ns**

**ch**

**rä**

**nk**

**win**

**g**

**du**

**rc**

**h**

**di**

**e**

**be**

**ob**

**ac**

ht

**ba**

**re**

**Ph**

***y*S**

**ik**

**k**

**is**

七

**S**

**IT**

**e**

ۛب

**er**

**al**

**U**

**au**

**f**

**de**

**r**

**Su**

**ch**

**e**

**na**

**ch**

**Be**

**de**

**wt**

**win**

**ge**

**n**

**,**

**wO**

**im**

**me**

**r**

**ma**

**n**

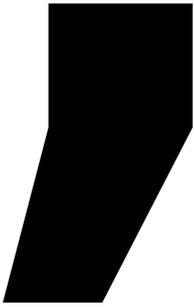
hi

**n**

**wi**

**U**

**U**



**win**

**d**

**di**

**e**

**Ge**

**wä**

**hr**

**win**

**g**

**wo**

**n**

**Na**

**ch**

**S**

**IT**

**ch**

七

**in**

**de**

**r**

**wi**

**S S**

**en**

**sc**

**ha**

**f**

**t**

**au**

**f**

**di**

**e**

**du**

**rc**

**hg**

**ek**

**na**

**U**

**U**

**te**

**ak**

**ad**

**em**

**is**

**ch**

**e**

**Th**

**eo**

**ri**

**eb**

11

12

**du**

**ng**

**di**

**e**

**in**

**de**

**n**

**Ge**

**is**

**te**

**SW**

**is**

**see**

**ns**

**ch**

**a f**

**te**

**n**

**so**

**w e**

立

止

**we**

**rb**

**re**

立

止

**et**

**is**

七

。

**[**

**1**

1

]

**We**

**nn**

**bt**

oß

**e**

**in**

**te**

**rn rn**

**e**

**Ge**

**na**

u i

**gk**

**e i**

七

**win**

**d**

**we**

**rs**

**ch**

**wO**

**mm mm**

**en**

**e**

**Ax**

**io**

**ma**

七 立

**k**

**e i**

**n**

**Fe**

**ud**

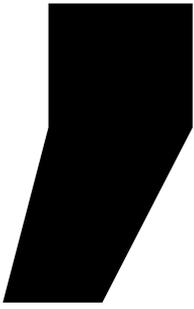
**re**

**g**

**i**

**er**

**en**



**er**

**ha**

U

U

**en**

**Be**

**gr**

**i**

**f**

**fe**

**wi**

**e**

ii i

***m***

***Ei***

***nk***

***La***

***ng***

***mi***

**た**

**、**

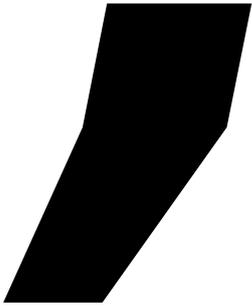
***im***

***p z***

**i z**

***i*e**

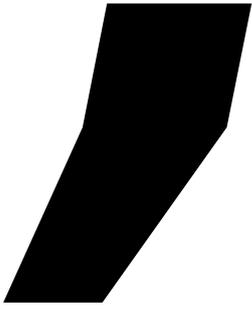
***rt***



***mü***

**S S**

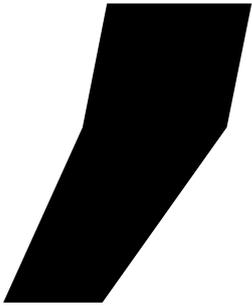
***t*e**



**Kö**

***nn***

***t*e**



***m*ö**

***gz***

***i* c**

***h***

***,***

***wa***

***hr***

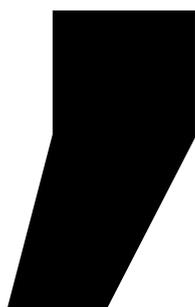
**sc**

***he***

***in***

***Li***

***ch***



**de**

**f**

**i**

**n**

**i**

七 立

**we**

**S**

**Ge**

**wi**

**ch**

七

。

**AJ**

le

**S**

**IT**

**nd**

**f r**

**e i**

**we**

**r f**

ŵg

**ba**

**r**

**win**

**d**

**au**

**f**

**z**

**z**

**em**

in

**ch**

**al**

le

**S**

**,**

**wa**

**S**

**e i**

**ne**

**r**

**an**

**Fa**

**nt**

**as**

**ie**

**ha**

七

,

**an**

**w e**

**nd**

**ba**

**r**

**.**

**Ko**

**ns**

**tr**

**u i**

**er**

**en**

**S** **i**

**e**

**e i**

**nf**

**ac**

**h**

**Ih**

**re**

**Ar**

**gu**

**me**

**nt**

**at**

**io**

**n**

**,**

**um**

ۛب

**er**

**e i**

**ns**

七 立

**mm mm**

**en**

**d**

**mi**

七

**Ko**

**ns**

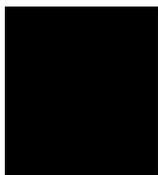
**en**

**S**

**zu**

**see**

**in**



**ES**

**is**

七

**be**

**ka**

**nn**

七

、

**da**

**S S**

**da**

**S**

**re**

**ge**

**lm**

äis

**ig**

**in**

**кп**

**im**

**as**

**tu**

**di**

**en**

**ge**

**sc**

**h**

**i**

**eh**

七

、

**mi**

七

**sp**

**e z**

**ie**

U

U

**er**

**Er**

**wä**

**hn**

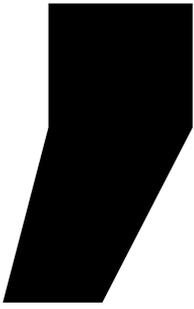
**win**

**g**

h

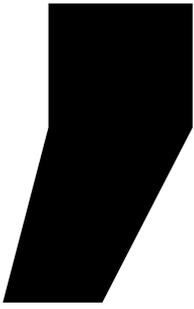
i

**er**



hi

**er**

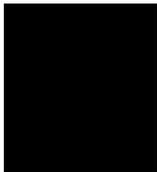


**win**

**d**

hi

**er**



**Ma**

**n**

**er**

**ke**

**nn**

七

**e i**

**ne**

**Er**

**kl**

är

**win**

**g**

**da**

**f ü**

**r**

**,**

**wa**

**ru**

**m**

**po**

in

七 立

**sc**

**he**

**See**

**nt**

**im**

**en**

**ta**

in

**st**

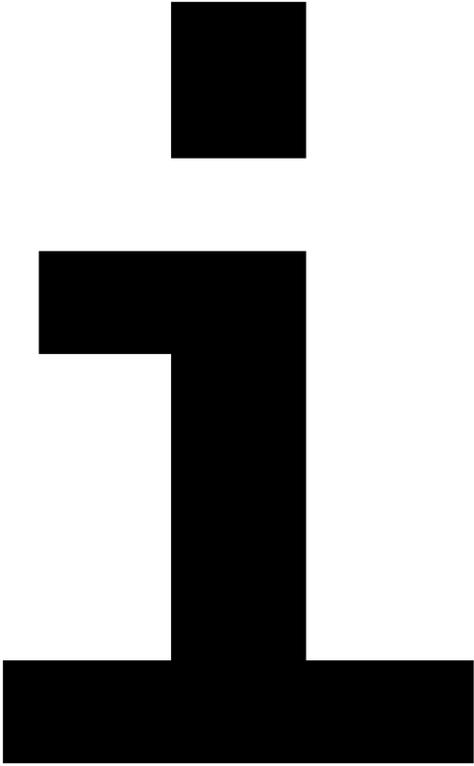
**en**

**wi**

**e**

**Na**

**om**



**Or**

**es**

**ke**

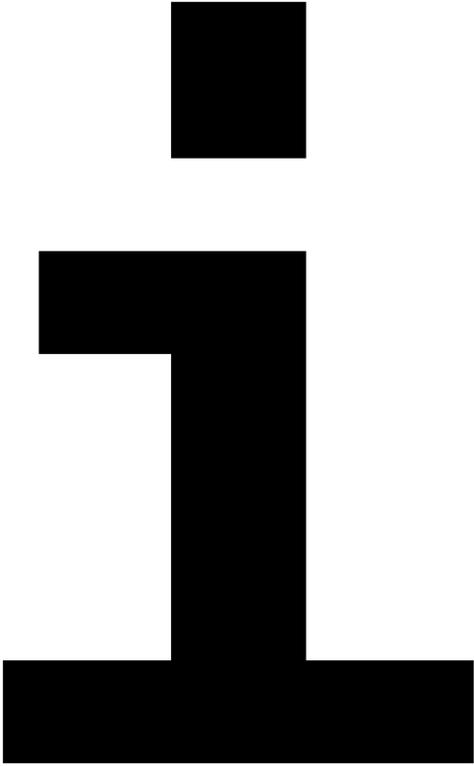
**S**

**win**

**d**

**Na**

**om**



**кп**

**e i**

**n**

**de**

**n**

**кп**

**im**

**a**

**-**

**AJ**

**ar**

**m**

**so**

**ge**

**mü**

七

九

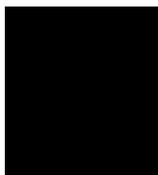
**ic**

**h**

**f i**

**nd**

**en**



**ES**

**is**

七

**so**

**see**

**hr**

**op**

**po**

**rt**

**win**

**f ü**

**r**

**PO**

le

**mi**

**k**

**win**

**d**

**ge**

**is**

七

九

**OS**

**e**

**Ge**

**re**

**ch**

七 立

**gk**

**e i**

七

。

**(wW**

**as**

**is**

七

ۛب

**er**

**ha**

**wp**

七

**mi**

七

**Me**

**ns**

**ch**

**en**

**na**

**me**

**ns**

**Na**

**om**

**i**

**?**

**Gi**

**bt**

**es**

ha

**rt**

**ge**

**so**

七

七

**en**

**e**

**SK**

**er**

七 立

**sc**

he

**Na**

**om**

**is**

**dr**

**au**

**Be**

**n ?**

**PO**

**st**

**en**

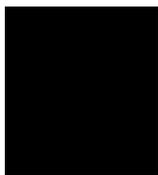
**S** **i**

**e**

**h**

**i**

**er**



**La**

**S S**

**en**

**S** **i**

**e**

**es**

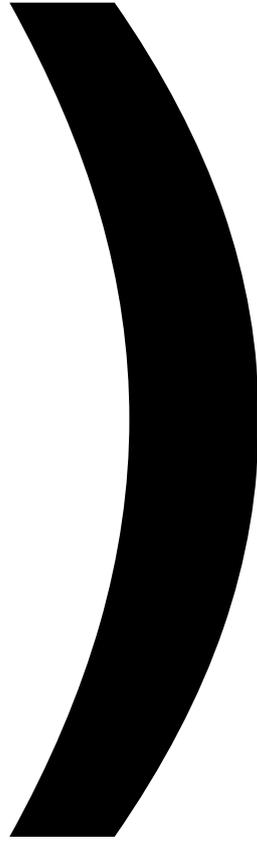
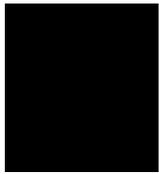
**win**

**S**

**wi**

**S S**

**en**



**In**

**ih**

**re**

**r**

**Ab**

le

**hn**

**win**

**g**

**de**

**r**

**Ge**

**na**

**u i**

**gk**

**e i**

七

**win**

**d**

**F**

**i**

**X**

**i**

**er**

**win**

**g**

**au**

**f**

**Pr**

ä z

**is**

**io**

**n**

**ha**

**be**

**n**

**кп**

**im**

**a**

**-**

**Mo**

**de**

**U**

**U**

**ie**

**re**

**r**

**ih**

**r**

**Ge**

**b**

**i**

**et**

**wo**

**r**

**de**

**r**

**ru**

**ck**

**S**

**IT**

**ch**

**ts**

to

**see**

**n**

**GL**

**e i**

**ch**

**gü**

U

U

**ig**

**ke**

立

止

**de**

**r**

**ph**

***y*S**

**is**

**ch**

**en**

**Be**

**w e**

**is**

**e**

**we**

**rs**

**ie**

**ge**

U

U

**win**

**d**

**da**

**du**

**rc**

**h**

**da**

**S**

**kr**

立

止

**is**

**ch**

**e**

**Ur**

**te**

主

主

**de**

**r**

**wi**

**S S**

**en**

**sc**

ha

**f t**

**кш**

**rz**

**ge**

**sc**

**ht**

**OS**

**see**

**n**



**кп**

**im**

**am**

**od**

**eil**

in

**er**

**win**

**g**

**ha**

七

**di**

**e**

**wi**

**S S**

**en**

**sc**

ha

**f t**

**we**

**rt**

**as**

**see**

**n**



**ES**

**wu**

**rod**

**e**

**f r**

**e i**

**e**

**Ku**

**ns**

七

、

**au**

**sg**

**ed**

**ru**

**ck**

七

**in**

**Ma**

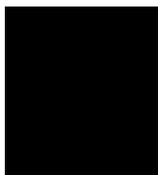
**t h**

**em**

**at**

**ik**

**k**



**Ne**

**nn**

**en**

**Si**

**e**

**es**

**e i**

**ne**

**sc**

**ht**

**e i**

**fe**

**nf**

**ör**

**mi**

**ge**

**GL**

**e i**

**ch**

**win**

**g**



**D**

**i**

**e**

**win**

**au**

**S w**

**e i**

**ch**

in

**ch**

**e**

**S c**

**ht**

**us**

**S f**

ol

**ge**

**ru**

**ng**

**is**

七

、

**da**

**S S**

**кп**

**im**

**a**

**-**

**Mo**

**de**

U

U

**ie**

**re**

**r**

**ke**

**in**

**e**

**wi**

**S S**

**en**

**sc**

ha

**f t**

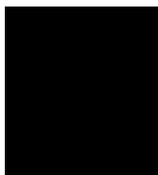
le

**r**

**S**

**IT**

**nd**



**S** **i**

**e**

**de**

**nk**

**en**

**n**

**i**

**ch**

七

**wi**

**e**

**wi**

**S S**

**en**

**sc**

ha

**f t**

le

**r**

**,**

**win**

**d**

**S**

**IT**

**e**

**ma**

**ch**

**en**

**ke**

**in**

**e**

**wi**

**S S**

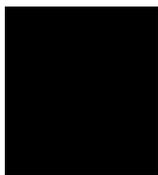
**en**

**sc**

**ha**

**f**

**t**



**S** **i**

**e**

**ha**

**be**

**n**

**ke**

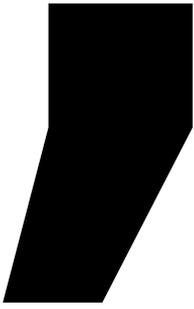
**in**

**e**

**Ah**

**nu**

**ng**



**wi**

**e**

**ma**

**n**

**di**

**e**

**ph**

***y*S**

**ik**

**k**

**al**

**is**

**ch**

**e**

**Gü**

U

U

**ig**

**ke**

立

止

**ih**

**re**

**r**

**e i**

**ge**

**ne**

**n**

**Mo**

**de**

**U**

**U**

**e**

**zu**

**be**

**w e**

**rt**

**en**

ha

七

。

**S** **i**

**e**

**so**

**U**

**U**

**te**

**n**

**n**

**i**

**rg**

**en**

**ds**

**in**

**de**

**r**

**Nä**

**he**

**wi**

**ch**

七 立

**ge**

**r**

**D**

**i**

**SK**

**us**

**S**

**IT**

**on**

**en**

**od**

**er**

**En**

**ts**

**ch**

**e i**

**du**

**ng**

**en**

**zu**

**r**

**wi**

**S S**

**en**

**sc**

**ha**

**f t**

**sb**

**as**

**ie**

**rt**

**en**

**so**

**z**

**z**

**al**

**en**

**od**

**er**

**z**

**z**

**v**

**i**

le

**n**

**PO**

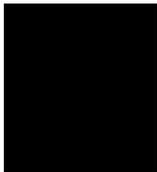
in

七 立

**k**

**see**

**in**



**Er**

**sc**

h

i

**en**

**en**

**au**

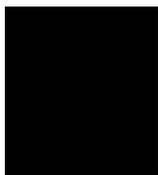
**f**

**WU**

**wT**

**am**

**24**



**Fe**

**br**

**wa**

**r**

**,**

20

**15**

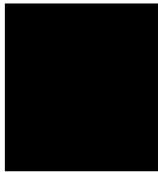
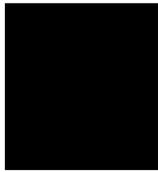
**Re**

**fe**

**re**

**nc**

**es**



1

.

**La**

**we**

**r**

**,**

**A**



**an**

**d**

**K**

**.**

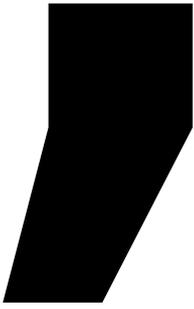
**Ha**

**mi**

U

t

**on**



**S** **i**

**mu**

**La**

七 立

**ng**

**cl**

**ou**

**ds**

**wi**

**th**

**GL**

**ob**

**al**

**cl**

**im**

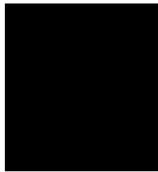
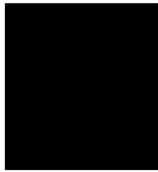
**at**

**e**

**Mo**

**de**

**LS**



**A**

**Co**

**mp**

**ar**

**is**

**on**

**of**

**CM**

**IP**

5

**Re**

**su**

U

U

**S**

**wi**

**t h**

**CM**

**IP**

**3**

**an**

**d**

**Sa**

**te**

**U**

**U**

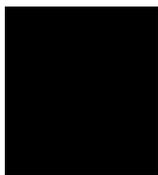
立

止

**e**

**Da**

**ta**



**J**

**.**

**cl**

**im**

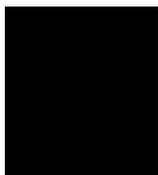
**at**

e

,

20

**13**



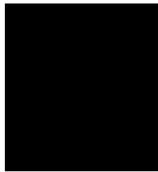
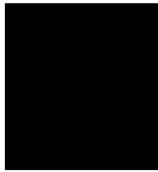
26

(

1

**1**

)



**p**



**38**

23

**13**

**8**

**4**

5

.

**2.**



**Me**

**in**

**sh**

**au**

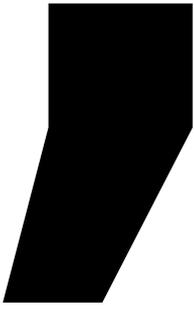
**see**

**n**

**,**

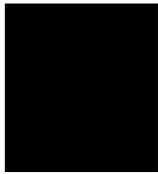
**M**

**.**



**et**

**al**



**Th**

**e**

**RC**

**P**

**gr**

**ee ee**

**nh nh**

**ou**

**see**

**ga**

**S**

**CO**

**nc**

**en**

**tr**

**at**

**io**

**ns**

**an**

**d**

**th**

**e i**

**r**

**eX**

**te**

**ns**

**io**

**ns**

**f r**

**om**

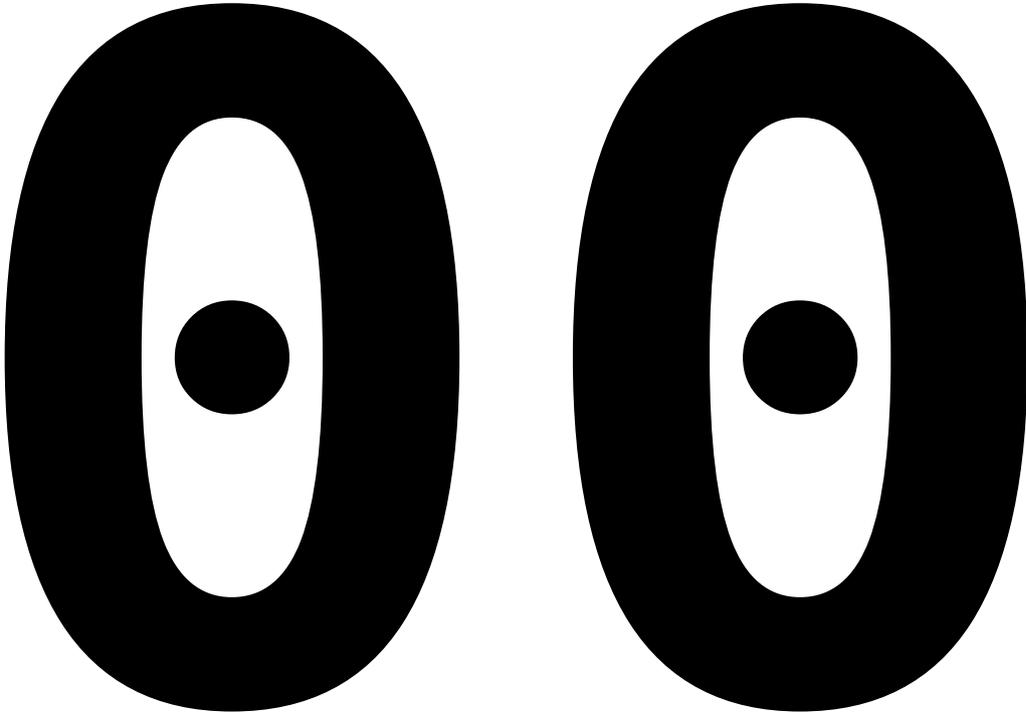
**1**

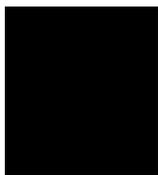
**7**

65

**to**

**23**





**cl**

**im**

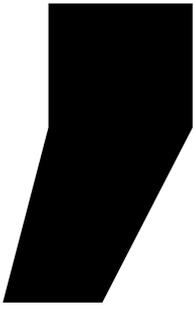
**at**

**ic**

**Ch**

**an**

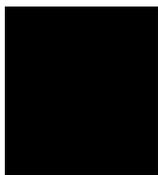
**ge**



20

**1**

**1**



**10**

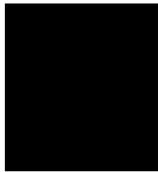
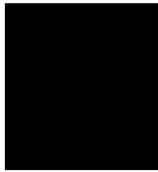
9 (

1

1

2

)



**p**



**2**

**1**

**3.**

**■**

**24**

1

.

**Th**

**e**

**Pw**

**M**

**CO**

**e f**

**f i**

**Ci**

**en**

**ts**

**fo**

**r**

**th**

**e**

**cc**

**S M**

**4**

**em**

**wt**

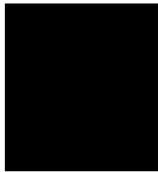
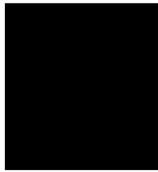
**at**

**io**

**ns**

**w e**

**re**



**RC**

**P**

6



0

***f* C**

***O*** ***2***



0



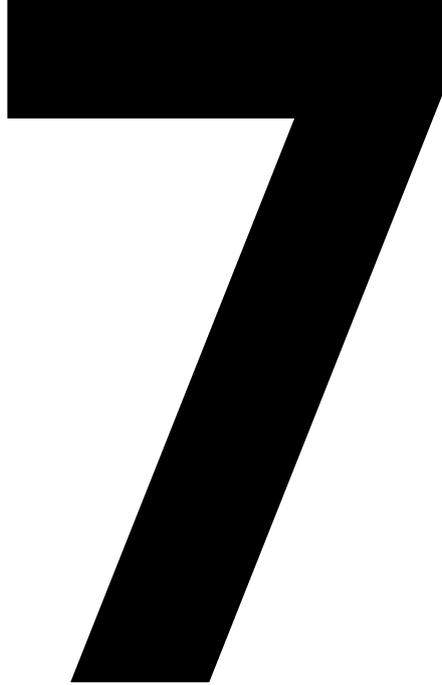
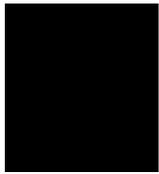
**64**

**4,**

***a***



22



6

C

;

**RC**

**P**

8



5

,

***f* c**

***O* 2**



0



65

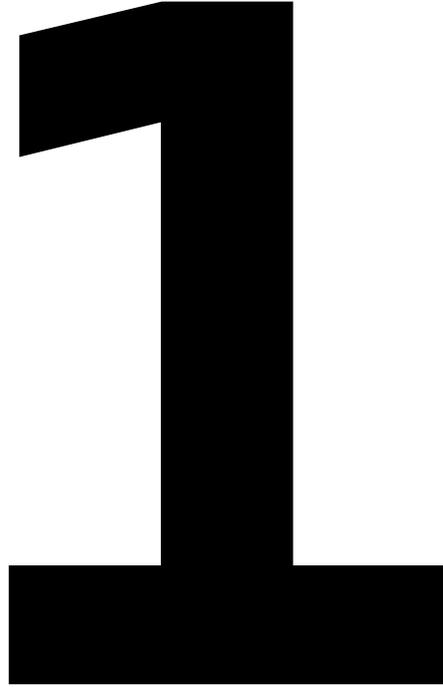
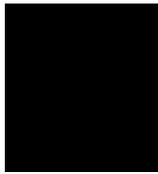
1

,

***a***



**23**



0

**C**

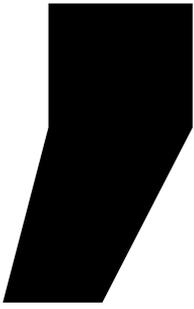


**3**



**Jc**

**GM**



**E**

**v**

**al**

**wa**

七 立

**on**

**of**

**me**

**as**

**ur**

**em**

**en**

七

**da**

**ta**



**Gu**

**id**

**e**

**to**

**th**

**e**

**eX**

**pr**

**es**

**S**

**IT**

**on**

**of**

**win**

**ce**

**rt**

**ai**

**nt**

**y**

**in**

**me**

**as**

**ur**

**em**

**en**

七

。

**10**

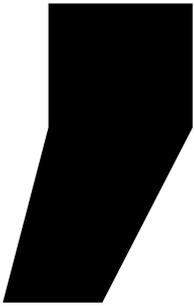
0



20

0

8



**Bu**

**re**

**au**

**In**

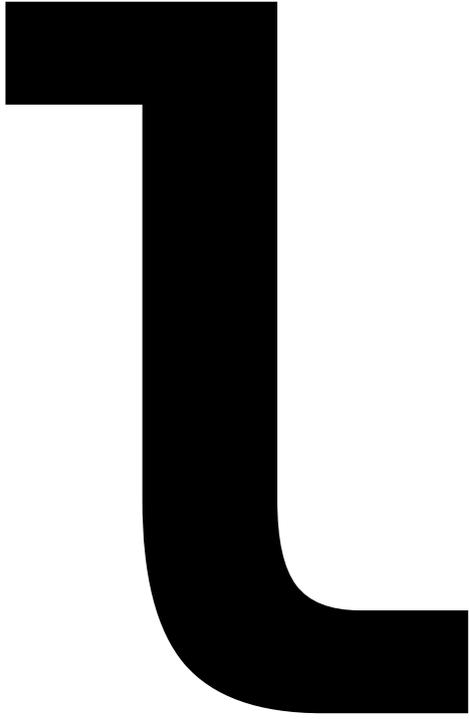
**te**

**rn rn**

**at**

**io**

**na**



**de**

**S**

**PO**

**id**

**S**

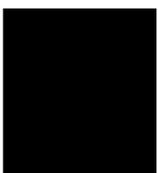
**et**

**Me**

**su**

**re**

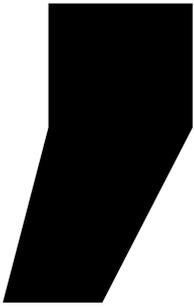
**S**



**See**

**wr**

**es**

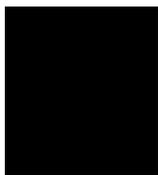


**F**

**r**

**an**

**ce**



**4**

**.**

**Ro**

**y**

**,**

**C**



**J**

**.**

**an**

**d**

**W.**



**Ob**

**er**

**ka**

**mp**

**f**

**,**

**A**

**CO**

**mp**

**re**

**he**

**ns**

**i**

**v**

**e**

**f r**

**am**

**ew**

**or**

**k**

**fo**

**r**

**we**

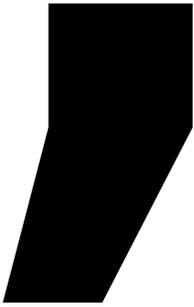
**ri**

**f i**

**ca**

七 立

**on**



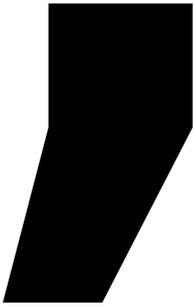
**wa**

in

**da**

七 立

**on**



**an**

**d**

**win**

**ce**

**rt**

**ai**

**nt**

**y**

**qu**

**an**

七 立

**f i**

**ca**

七 立

**on**

**in**

**sc**

**ie**

**nt**

**i**

**f**

**ic**

**CO**

**mp**

**wt**

**in**

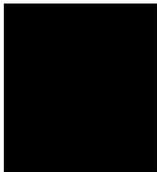
**g**



**Co**

**mp**

**ut**



**Me**

**th**

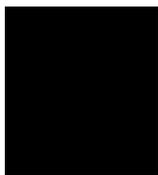
**od**

**S**

**Ap**

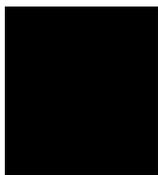
**p**

**л**



**Me**

**ch**

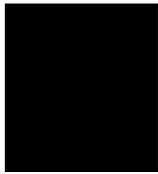


**En**

**gi**

**ne**

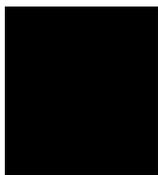
**er**



20

**1**

**1**



20

0

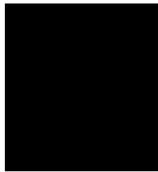
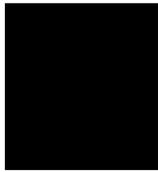
(

25

**2**

8

)



**p**



**2**

**1**

**31**

**2**

**14**

**4**



5

.

**Ro**

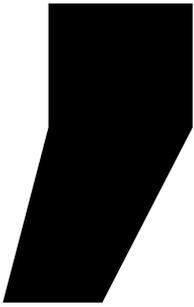
**ge**

זת



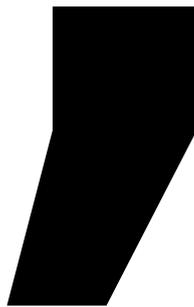
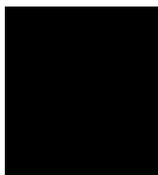
**J**

**.**



**et**

**al**



**Pr**

**ob**

**ab**

11

12

**is**

七 立

**C**

**CO**

**st**

**es**

七 立

**ma**

**te**

**S**

**fo**

**r**

**cl**

**im**

**at**

**e**

**ch**

**an**

**ge**

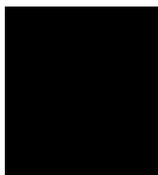
**mi**

七 立

**ga**

七 立

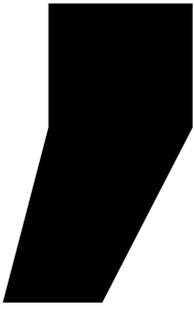
**on**



**Na**

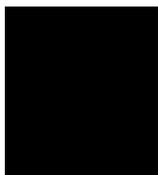
**tu**

**re**



20

**13**

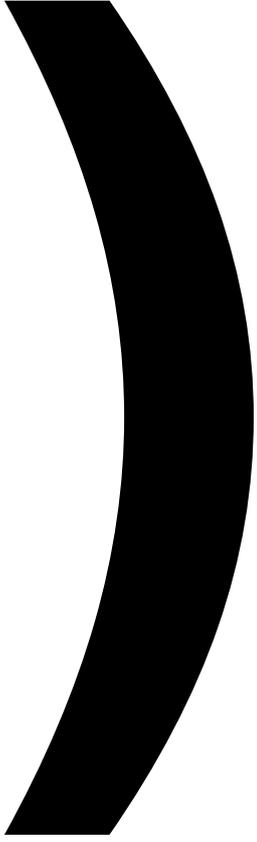


**49**

**3 (**

**74**

**30**



**p**



**79**

**8**

**3**



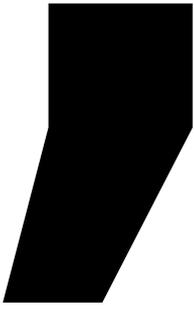
6



**Mu**

**rp**

**hy**

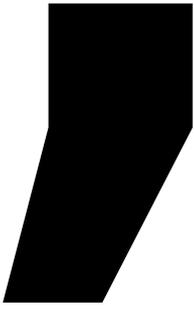


**J**

**.**

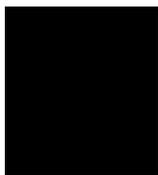
**M**

**.**



**et**

**al**



**A**

**me**

**th**

**od**

ol

**og**

**y**

**fo**

**r**

**pr**

**ob**

**ab**

1

2

**is**

七 立

**C**

**pr**

**ed**

**ic**

七 立

**on**

**S**

**of**

**re**

**g**

**i**

**on**

**al**

**cl**

**im**

**at**

**e**

**ch**

**an**

**ge**

**f r**

**om**

**pe**

**rt**

**ur**

**be**

**d**

**ph**

***y*S**

**ic**

**S**

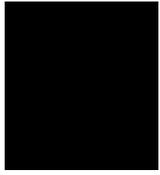
**en**

**see**

**mb**

le

**S**



**Ph**

11

12

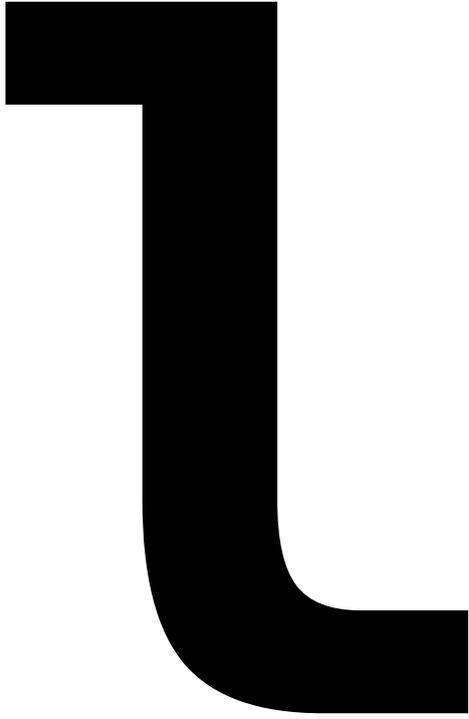
**OS**

**op**

h

i

**ca**



**Tr**

**an**

**Sa**

**ct**

**io**

**ns**

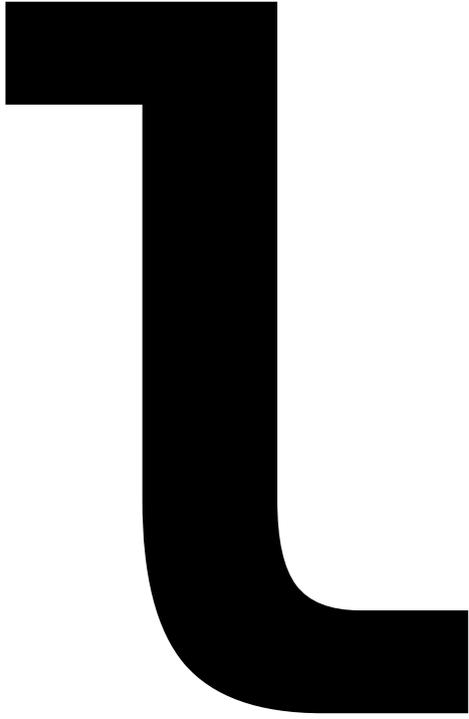
**of**

**th**

**e**

**Ro**

**ya**



**So**

**Ci**

**et**

**y**

**A**



**Ma**

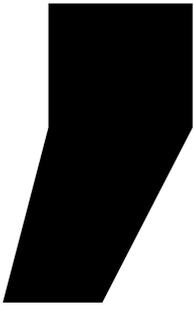
**th**

**em**

**at**

**ic**

**al**



**Ph**

***y*S**

**ic**

**al**

**an**

**d**

**En**

**g**

**i**

**ne**

**er**

**in**

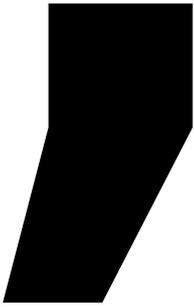
**g**

**S c**

**ie**

**nc**

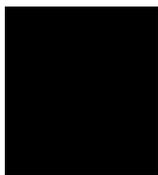
**es**



20

**0**

**7**



36

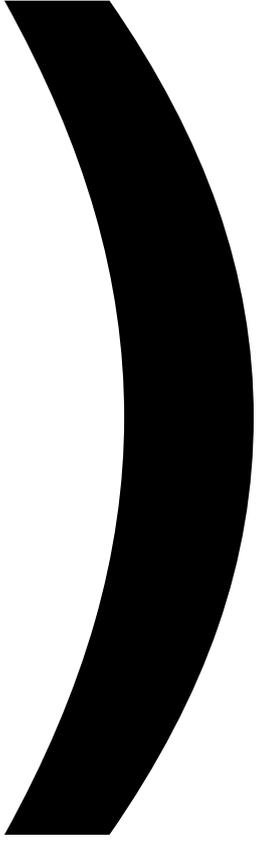
5

(

**18**

5

7



**p**



**19**

93

**2**

**02**

8



7

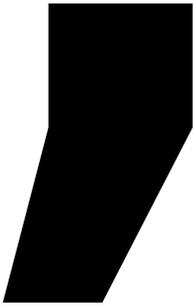


**Ro**

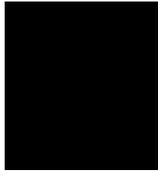
**wil**

**an**

**ds**

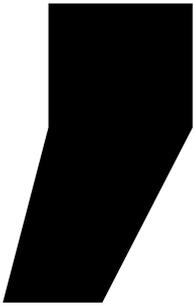


**D**



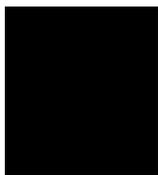
**J**

**.**



**et**

**al**



**Br**

**oa**

**d**

**ra**

**ng**

**e**

**of**

20

**50**

**wa**

**rm**

**in**

**g**

**f r**

**om**

**an**

**ob**

**see**

**rw**

**at**

**io**

**na**

**U**

**U**

**y**

**CO**

**ns**

**tr**

**ai**

**ne**

**d**

**La**

**rg**

**e**

**cl**

**im**

**at**

**e**

**mo**

**de**

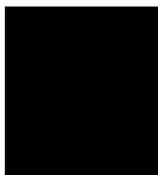
**U**

**en**

**see**

**mb**

le



**Na**

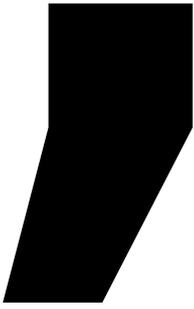
**tu**

**re**

**Ge**

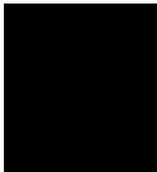
**OS**

**ci**



20

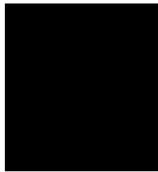
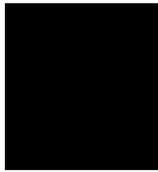
**12**



5

(

**4)**



**p**



25

6

—

26

0



8



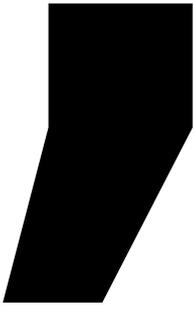
**S t**

**ai**

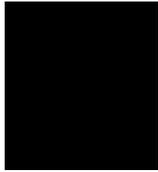
**nf**

**or**

**th**

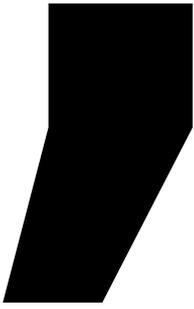


**D**



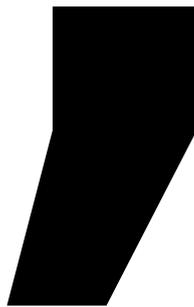
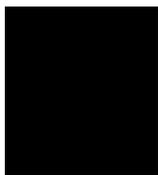
**A**





**et**

**al**



**Un**

**ce**

**rt**

**ai**

**nt**

**y**

**in**

**pr**

**ed**

**ic**

七

立

**on**

**S**

**of**

**th**

**e**

**cl**

**im**

**at**

**e**

**re**

**sp**

**on**

**see**

**to**

**ri**

**S**

**IT**

**ng**

le

**we**

**LS**

**of**

**gr**

**ee**

**rn rh**

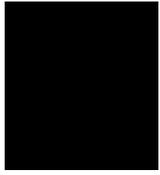
**ou**

**see**

**ga**

**see**

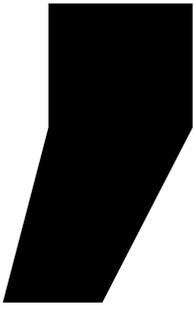
**S**



**Na**

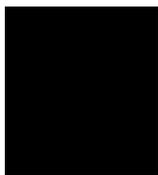
**tu**

**re**



20

05

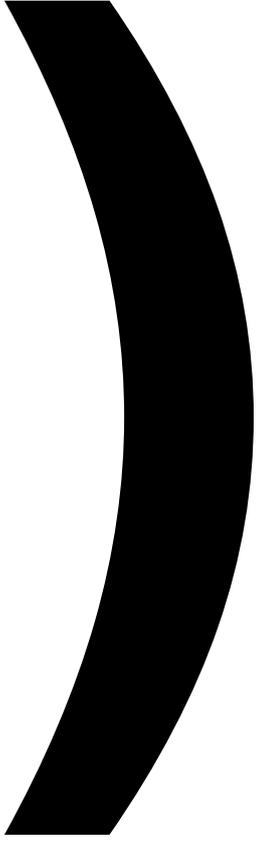


**43**

**3 (**

**70**

**24**



**p**



**40**

**3.**

**■**

**40**

6



9



**Co**

U

U

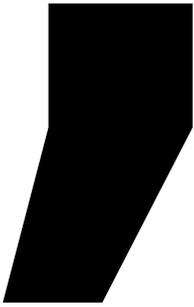
**in**

**S**

**,**

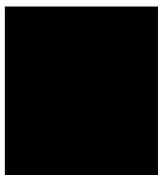
**M**

**.**



**et**

**al**



**Qu**

**an**

七 立

**f**

**y**

**in**

**g**

**fu**

**tu**

**re**

**cl**

**im**

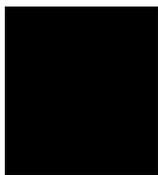
**at**

**e**

**ch**

**an**

**ge**



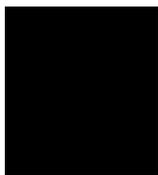
**Na**

**tu**

**re**

**cl**

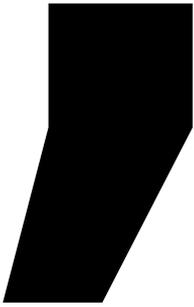
**im**



**Ch**

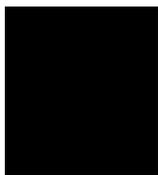
**an**

**ge**



20

**12**

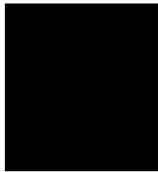
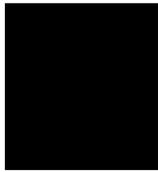


2

(

6

)



**p**



**40**

**3.**

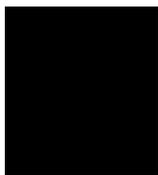
**■**

**40**

9



**10**



**Be**

**v**

**i**

**ng**

**to**

**n**

**,**

**P**

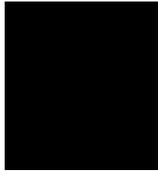


**R.**

**an**

**d**

**D**



**K**

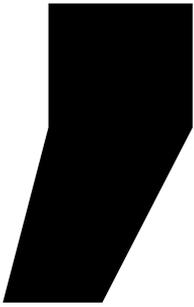
**.**

**Ro**

**bi**

**ns**

**on**



**Da**

**ta**

**Re**

**du**

**ct**

**io**

**n**

**an**

**d**

**Er**

**ro**

**r**

**An**

**al**

***y*S**

**is**

**fo**

**r**

**th**

**e**

**Ph**

***y*S**

**ic**

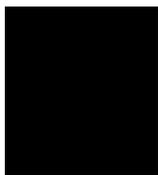
**al**

**S c**

**ie**

**nc**

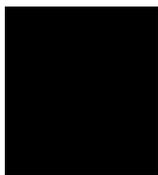
**es**



**3r**

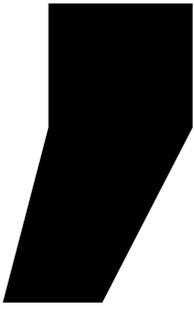
**d**

**ed**



20

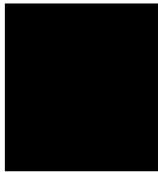
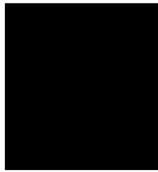
**03**



**Bo**

**st**

**on**



**Mc**

**Gr**

**aw**

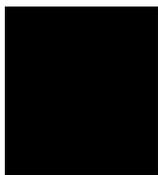


Hi

!

**U**

**U**



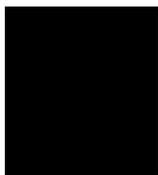
**32**

0



**1**

**1**



**Gr**

**OS**

**S**

**,**

**P**



**R.**

**an**

**d**

**N**

**.**

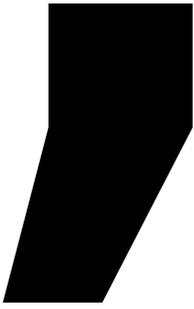
**Le**

**v**

**i**

七

七



**H**

**i**

**gh**

**er**

**Su**

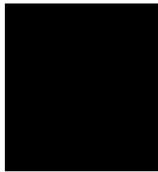
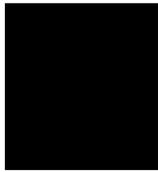
**pe**

**rs**

七 立

七 立

**on**



**Th**

**e**

**A C**

**ad**

**em**

**ic**

**Le**

**f t**

**an**

**d**

立

止

**S**

**Qu**

**ar**

**re**

**LS**

**wi**

**th**

**S c**

**ie**

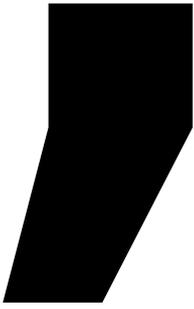
**nc**

e



**19**

**94**



**Ba**

U

U

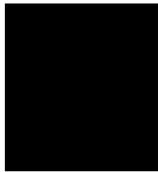
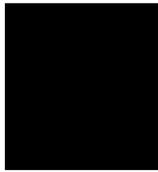
**im**

**or**

e

,

**MD**



**Jo**

**hn**

**S**

**Ho**

**p**

**k**

**in**

**S**

**Un**

**i**

**v**

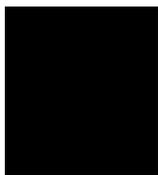
**er**

**S**

**IT**

**t**

**y**



**Ma**

**y**

**be**

**t h**

**e**

**mo**

**st**

**in**

**te**

**U**

**U**

**ec**

**tu**

**al**

**U**

**y**

**en**

**j o**

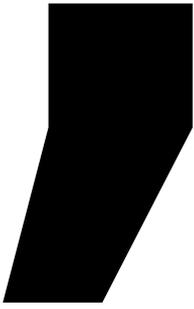
**ya**

**bt**

**e**

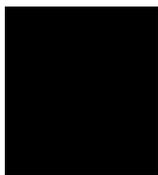
**bo**

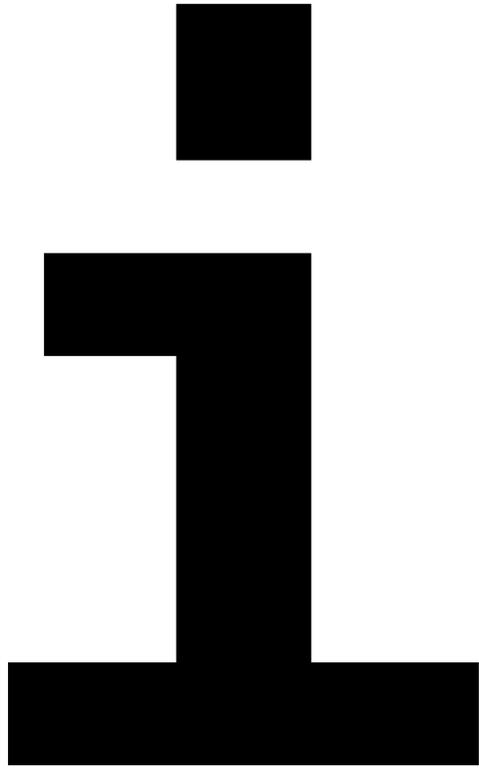
**ok**



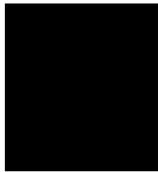
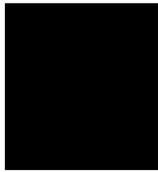
**ev**

**er**



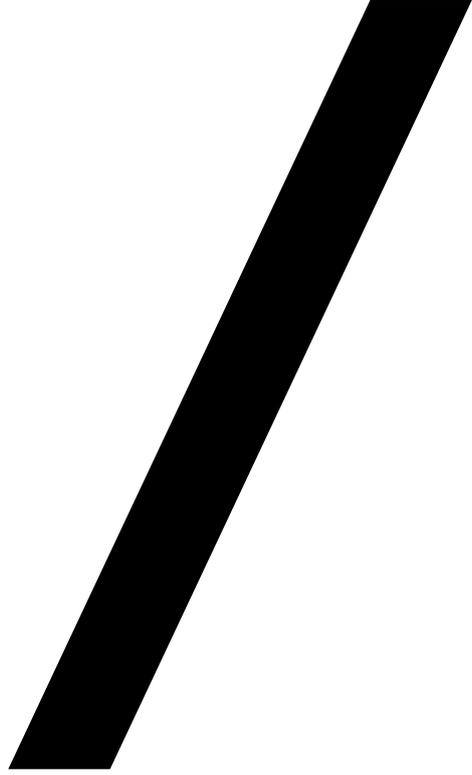
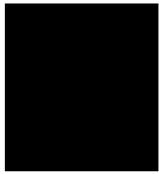
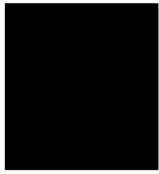


**nk**



**ht**

**tp**



**Ww**

**at**

**ts**

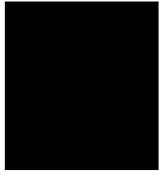
**wp**

**wi**

**th**

**th**

**at**



**C**

**om**

**12**

**0**

**1**

5

/

**02**

**12**

**4**

**/**

**ar**

e

-

**cl**

**im**

**at**

e

-

**mo**

**de**

le

**rs**



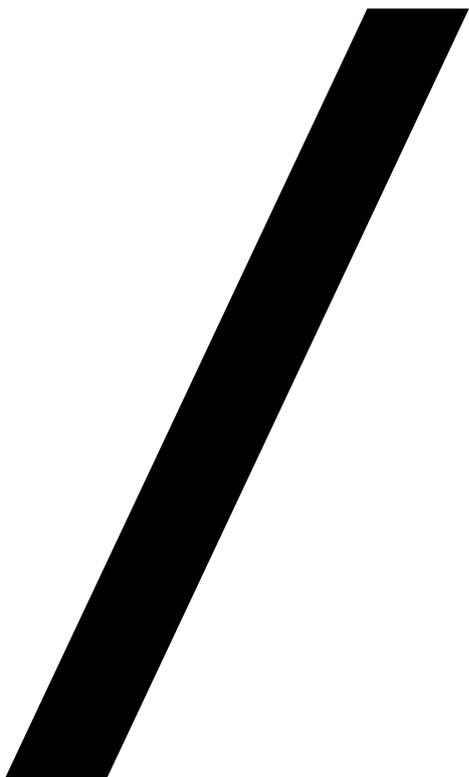
**sc**

**ie**

**nt**

**is**

**ts**



üü

**er**

**see**

**t**

**z**

七

**f ü**

**r**

**da**

**S**

**E**

**I**

**KE**

**wO**

**n**

**An**

**dr**

**ea**

**S**

**De**

**mm mm**

**ig**

**win**

**d**

**Ch**

**ri**

**S**

**F**

**r**

**ey**

üü

**er**

**de**

**n**

**Au**

**to**

**r**

**Pa**

七

**F**

**r**

**an**

**k**

**is**

七

**pr**

**om**

**ov**

**ie**

**rt**

**er**

**Ch**

**em**

**ik**

**k**

**er**

**win**

**d**

**Sp**

**e z**

**ia**

in

**st**

**in**

**de**

**r**

**Sp**

**ek**

**tr**

**al**

**an**

**al**

***y*S**

e



**Er**

**is**

七

**ve**

**rf**

**as**

**see**

**r**

**me**

**hr**

**er**

**er**

**gr**

**win**

**dl**

**eg**

**en**

**de**

**r**

**pa**

**pe**

**r**

ü b

**er**

**Fe**

**ht**

**er**

**fo**

**rt**

**p**

**f**

**La**

**nz**

**win**

**g**

**in**

**me**

**te**

**or**

ol

**og**

**is**

**ch**

**en**

**Me**

**S S**

**Sy**

**st**

**em**

**en**

**Z**

**.**

**B**

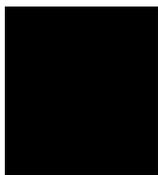


**de**

**m**

hi

**er**



**E**

**I**

**KE**

**ha**

七

**me**

**hr**

**fa**

**ch**

ub

**er**

**see**

**in**

**e**

**Er**

**fa**

**hr**

**win**

**ge**

**n**

**be**

**ri**

**ch**

**te**

七

。

**Z**

**.**

**B**



h

i

**er**