

Wie man das Volk für dumm verkauft – Das deutsche Energiewende-Wunder: Elektromobilität ganz ohne Strom

geschrieben von WebAdmin | 7. August 2016

Mit der Unterzeichnung des „Klimaschutzabkommens“ von Paris (COP 21) hat sich die Bundesregierung ehrgeizige Ziele gesetzt, was die Reduzierung von CO₂-Emissionen und die damit verbundene „Dekarbonisierung“ der Volkswirtschaft angeht. Wie schwer dies fallen dürfte, kann man daran ermessen, dass es trotz zahlreicher seit Jahren massiv betriebener politischer Maßnahmen – Stichwort Energiewende – nicht gelungen ist, die deutschen CO₂-Emissionen von ca. 1051 Mio. t im Jahre 1990 weiter als bis auf ca. 800 Mio. t/ Jahr zu senken. **Bild 1** zeigt, dass man hier offensichtlich an eine „harte“ Grenze gestoßen ist, die sich nicht so ohne weiteres überwinden lässt. Zumindest dann nicht, wenn man sich als Regierung dem Erhalt von Arbeitsplätzen und dem Wohlstand des Volkes verpflichtet sieht.

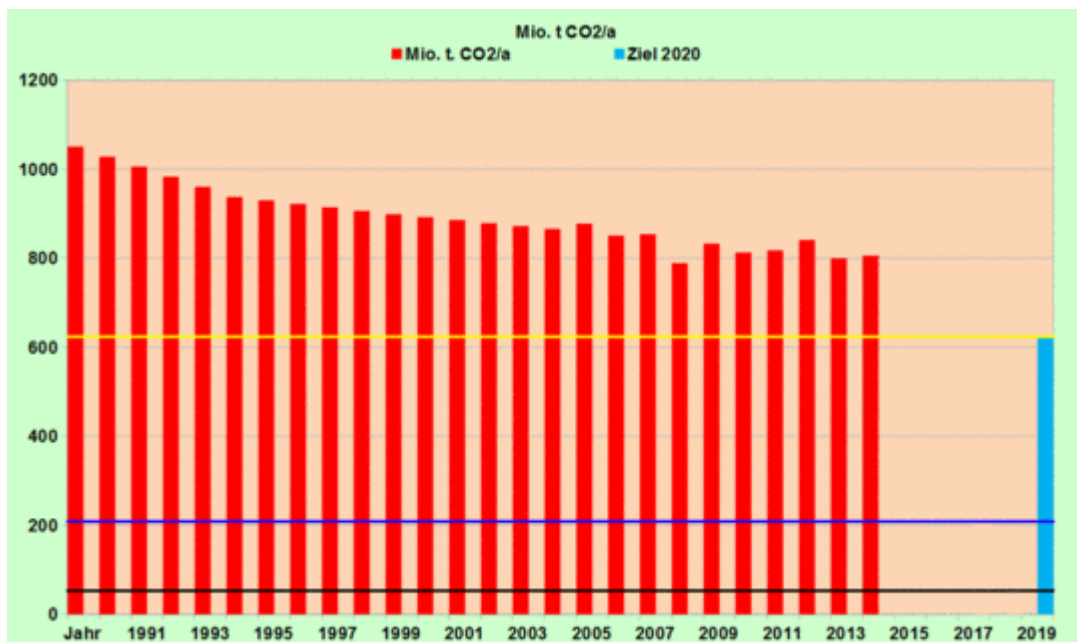


Bild 1. Trotz großer politischer und finanzieller Anstrengungen erwies es sich bisher als nicht möglich, die CO₂-Emissionen dauerhaft unter die Marke von ca. 800 Mio. t/ Jahr zu senken. Gelb: Zielmarke 2020, Blau: Obergrenze für 2050, Schwarz: Untere Zielmarke für 2050

Allerdings hat Deutschland eine Regierung, die diesbezüglich offensichtlich anders gestrickt ist. Mit Unterzeichnung des COP21-Abkommens hat man sich verpflichtet, die deutschen CO₂-Emissionen bis 2050 auf maximal 210 Mio. t/ Jahr, möglichst sogar auf nur noch 53 Mio. t/ Jahr zu reduzieren. Jetzt gibt es in diesem Zusammenhang einen Entwurf zu einer Neuauflage der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie, der im Herbst dieses Jahres verabschiedet werden soll [SUDE]. Das wird nur mit brutalem Zwang gehen. Beispielsweise durch weitgehende Vernichtung der deutschen Industrie, allen voran der Autobranche, an der noch 2015

rund 800.000 Jobs hingen [AUBE]. Denn die aktuellen Planungen der Regierung beweisen, dass der Stab über das Auto bereits gebrochen ist und selbst eine Umstellung auf E-Mobile diese Branche nicht mehr retten dürfte.

...Die Bundesregierung hat sich darauf festgelegt, die Treibhausgasemissionen gegenüber 1990 bis 2020 um mindestens 40 %, bis 2030 um mindestens 55 %, bis 2040 um mindestens 70 % und bis 2050 um mindestens 80-95 % zu senken...

Bild 2. Diese Festlegungen laufen darauf hinaus, dass im Verkehrssektor bis auf Flugzeuge und Schiffe keine Verbrennungsmotoren mehr zulässig sein werden

Kaum Interesse an Elektroautos

Dieser Kurs dürfte selbst angesichts der bereits jetzt erkennbaren Probleme unverändert beibehalten werden. Auch hierbei zeigt sich, dass unseren Regierenden Ideologie alles und praktische Daseinsvorsorge nichts bedeutet. Wenn man den

Straßenverkehr in Deutschland komplett auf elektrisch betriebene Fahrzeuge umstellen will, dann sollte man als verantwortliche Regierung eigentlich auch dafür sorgen, dass hierdurch auch die Mobilitäts- und Transportbedürfnisse der Bevölkerung in gleichwertiger Weise abgedeckt werden können wie bisher. Dies ist beim derzeit verfügbaren Stand der Technik nicht der Fall.

Die Zahl der in Deutschland fahrenden reinen Elektrofahrzeuge ist mit rund 25.500 Zulassungen bis Ende 2015 [AUBI] im Vergleich zu den erklärten Zielen (1 Mio. bis 2020 und sechs Mio. bis 2030) geradezu lächerlich niedrig. Trotz intensiver Fördermaßnahmen ist die diesbezügliche Politik bisher kläglich gescheitert. Auch die ab Juli 2016 gewährte Prämie von bis zu 4000,- € beim Kauf eines E-Fahrzeugs

wurde im ersten Monat lediglich 1.791 Mal abgerufen [PRAE]. Die Fahrzeuge werden in der Breite der Bevölkerung nicht angenommen, weil sie zu unpraktisch und zu teuer sind. Zu den größten Hindernissen zählen die geringen Reichweiten, die langen Ladezeiten, die geringe Batterielebensdauer und die hohen Wertverluste.



Bild 3. Auch massive Fördermaßnahmen konnten bisher dem E-Auto in Deutschland nicht zum Durchbruch verhelfen

**Stromer-Pkw
brauchen Strom...**

**Es gibt allerdings
noch einen
weiteren wichtigen
Nachteil, der
wegen der geringen
Zahl zugelassener
Elektroautos im
öffentliche
Bewusstsein bisher**

**keine Rolle
gespielt hat: Den
Strombedarf der E-
Mobile. Immerhin
beträgt der
aktuelle Pkw-
Bestand in
Deutschland rund
45 Mio. Stück
[STPK], und ihre
durchschnittliche
Jahresfahrleistung**

**liegt nach
Erkenntnissen des
Kraftfahrtbundesam
tes [JAFA] bei
14.260 km. Die
Frage muss daher
zunächst lauten,
wieviel Strom für
die vollständige
Elektrifizierung
benötigt wird.**

**Hierzu gibt es
zahlreiche
geschönte Angaben
der Hersteller.
Zum Glück gibt es
realistische
Zahlen von
unabhängiger
Seite. Im Rahmen
einer sehr
ausführlichen
Studie des**

**Instituts für
Fahrzeugantriebe
und
Automobiltechnik
der Technischen
Universität Wien
vom Oktober 2012
[OEST] wurde
festgestellt, dass
der
durchschnittliche
Energiebedarf**

**eines typischen
Elektro-Automobils
mit üblichem
Nutzerprofil
(Stadt- und
Landfahrten,
15.000 km/ Jahr)
bei 25,5 kWh/ 100
km liegt. Hinzu
kommen allerdings
noch Lade-/
Entladeverluste**

**von 24,7 % sowie
Leitungsverluste
zwischen Kraftwerk
und Anschlusspunkt
von knapp 6 %
[VERL]. Wird dies
korrekt
berücksichtigt, so
benötigt ein
typisches E-
Automobil eine
Energiebereitstell**

**ung ab Kraftwerk
von 36 kWh/ 100
km. Für die
komplette
Umstellung der
deutschen Pkw-
Flotte ergibt sich
demnach bei
Annahme ansonsten
konstanter
Verhältnisse ein
Gesamtbedarf an**

**elektrischer
Energie ab
Kraftwerk von 231
Terawattstunden
(TWh) pro Jahr.**

...und

strombetr

iebene

Lkw

ebenso

Angesicht

**s der
klaren
Regierung
svorgaben
bezüglich
der**

**Reduktion
von
verkehrsbedingten
CO₂-
Emissionen**

**n wäre es
unrealist
isch zu
erwarten,
dass man
bei**

**Nutzfahrzeug
eugen
etwas
anderes
als 100 %
Strombetr**

ie

zu lassen

würde. Da

es in

diesem

Bereich

kaum

repräsent

ative

Untersuch

ungen zum

Bedarf an

**elektrisc
her**

Energie

gibt, ist

es für

eine

**entsprech
ende**

**Abschätzu
ng am
einfachst
en, wenn**

**man dabei
den Umweg
über die
Flottenve
rbräuche
wählt. So**

**bezieffert
eine
Studie
der
Deutschen
Energieag**

**entwurf für
das Jahr
2010 den
Energiebe-
darf der
deutschen**

Pkw-

Flotte

mit 1.441

PJoule

**(PetaJoul
e),**

**während
Nutzfahrz
euge und
Busse
zusammen
auf 669**

PJoule

kamen

[DENA].

Das

Verhältni

s lag

demnach

bei

0,46/1.

Bei

Umstellung

g aller

**Lkw und
Busse auf
E-Antrieb
würden
diese
demnach**

**im Jahr
rund 106
TWh an
elektrisc
her
Energie**

benötigen

▪

Zusammen

mit dem

Pkw-

Bereich

**wären für
eine
vollständ
ige
Elektrifi
zierung**

dieser

Sektoren

demnach

337 TWh /

Jahr

bereit zu

tellen.

**Selbstver
ständlich
gelten
diese**

**Annahmen
nur unter
der
Vorausset
zung mehr
oder**

weniger
konstante
r

Verhältni
sse. Bei
Projektio

nen über

derart

lange

Zeiträume

sind

erheblich

e

Veränderu

ngen zu

erwarten.

Aufgrund

dieser

**Unsicherh
eiten
müssen
die oben
errechnet
en**

**Relatione
n**

zwischen

Pkw und

Nutzfahrzeug

eugen als

**reine
Anhaltswerte für
grobe
Abschätzungen**

genügen .

(Mathemat

iker

vertreten

in

solchen

**Situation
en häufig
die
Ansicht,
es sei
besser,**

**ungefähr
richtig
als genau
falsch zu
kalkulieren).**

Glei

chze

itig

soil

die

Stro

mp ro

dukt

ion

si nk

en

Natü

rtic

h

ergit

bt

sich

aus

dies

en

über

Legu

ngen

als

näch

stes

die

Frag

e,

wo

dies

er

zusä

tzli

che

stro

mb ed

arf

herk

omme

n

sol

. Im

Prin

zip

müß

ten

bere

its

jetz

t

Plan

unge

n

anla

ufen

, um

bis

zum

Jahr

e

2050

zusä^{..}

tzli

che

Kapa

zitä

ten

für

die

gepl

ante

„Ele

kt ri

fizi

erun

g“

des

stra

ßenv

erke

hrs

zu

scha

ffen

■

Bis

dahi

n,

so

die

norm

aler

weis

e

nahe

lieg

ende

schl

ussf

olge

rung

,

müß

ten

ja

vo ra

u s s i

chtl

ich

zusä

tzli

ch

zum

aktu

elle

n

stro

mver

brau

ch

von

ca. ■

510 -

524

TWh /

Jahr

[AGE

B]

weit

ere

337

TwH /

Jahr

für

den

verk

ehrs

sekt

or

erze

ugt

werd

en.

Wer

jedo

ch

so

denk

t,

gehö

rt

ansc

hein

end

zur

mega

vera

ltet

en

Denk

kate

gori

e

der

„sch

wäb i

sche

n

Haus

frau

“

■

Stat

tdes

sen

wilt

die

**Bund
esre
gier**

ung

über

geor

dnet

en

Aspe

kten

der

Klim

a -

und

Plan

eten

rett

ung

Prio

riitä

t

einr

äume

n

und

legt

sich

unte

r

dem

Mott

O

„Zug

ang

zu

beza

h1ba

rer,

ver1

ässst

iche

r,

nach

halt

iger

und

mode

rner

Ener

gie“

[SUV

A]

auf

eine

mass

ive

verr

**·
inge**

rung

fest

,

Build

4.

Da

der

Verb

rauc

h

2008

bei

524

TwH

lag,

dü r f

ten

nach

dies

en

Plan

unge

n im

Jahr

e

2050

nur

noch

393

Tw

erze

ugt

werd

en.

...Der Bruttostromverbrauch soll bis 2050 gegenüber 2008 in einer Größenordnung von 25% vermindert werden...

Bild

4.

Díe

Regí

erun

g

hat

sich

dara

uf

fest

gele

gt,

bis

2050

den

Gesa

mt-

Stro

mver

brau

ch

von

524

TWh /

Jahr

auf

393

TWh /

Jahr

zu

senk

en.

Das

reic

ht

nich

t

einhm

al

ansa

tzwe

ise

für

die

ange

blie

h

ange

stre

bte

Elek

trif

izie

rung

des

Verk

ehrs

sekt

ors,

für

die

alle

in

337

TWh /

Jahr

benötigt

tigt

würd

e

Di

e

wu

nd

er

Sa

me

St

ro

mv

er

me

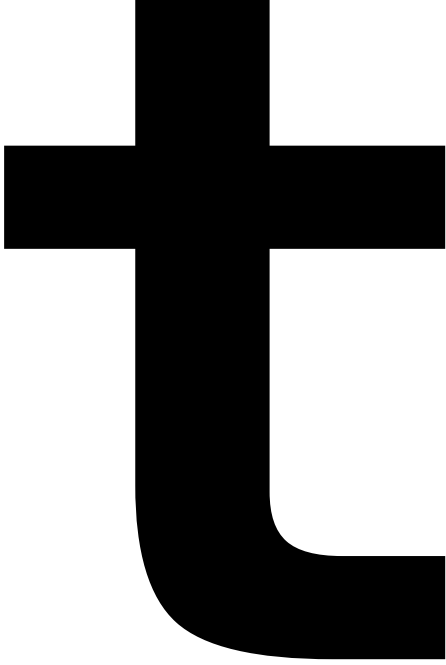
hr

un

g

Da

mi



ge

ht

di

e

de

ut

sc

he

Re

gi

er

un

g

be

z ü

gl

ic

h

de

S

кү

nf

七 立

ge

n

St

ro

mv

er

br

au

ch

S

no

ch

ma

LS

de

ut

Li

ch

ub

er

di

e

Re

du

kt

io

ns

zi

el

e

e.i.

ne

r

St

ud

ie

de

S

Um

we

l

t

bu

nd

es

am

te

S

au

S

de

m

Ja

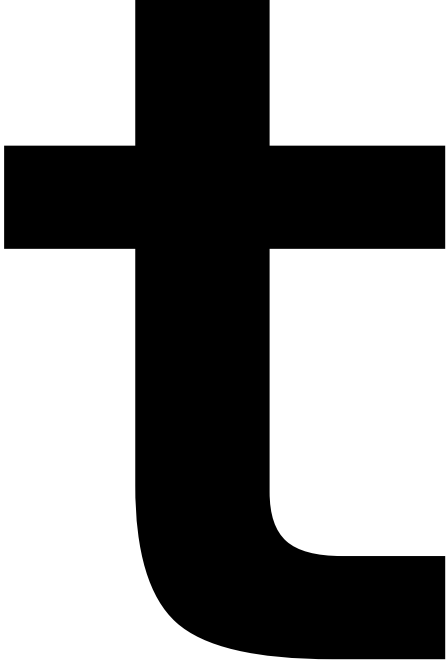
hr

e

20

10

mi



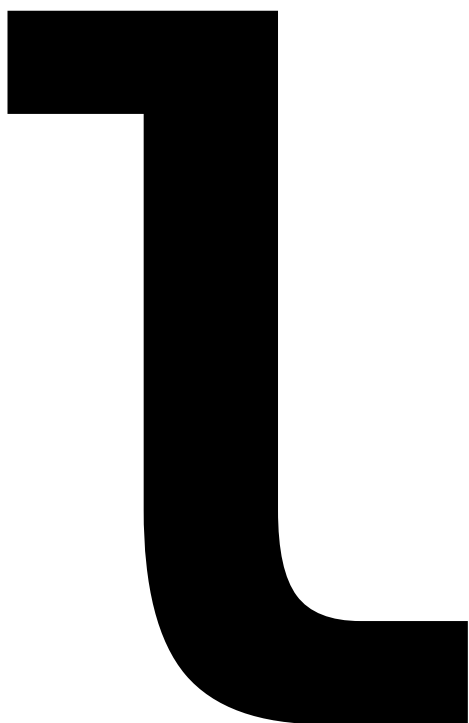
de

m

T

i

te



”

E

ne

rg

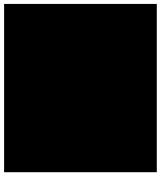
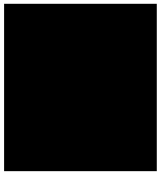
ie

zi

el

20

50



10

0%

St

ro

m

au

S

er

ne

we

rb

ar

en

Qu

el

le

n”

ru

MB

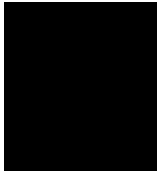
A

I

hi

na

us



Do

rt

wa

r

fü

r

20

50

no

ch

vo

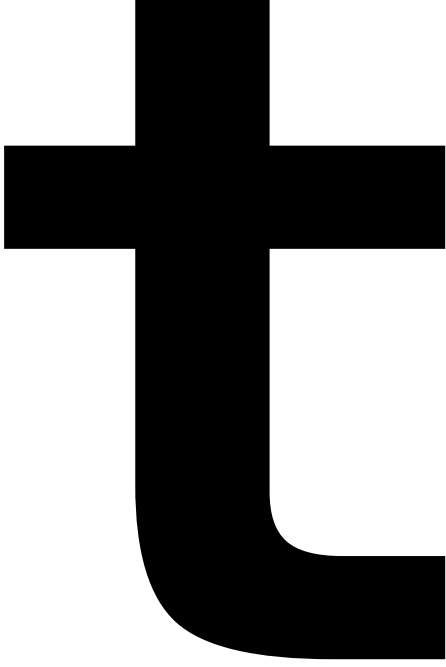
n

in

sg

es

am



46

8

,

4

TW

h

St

ro

mv

er

br

au

ch

au

sg

eg

an

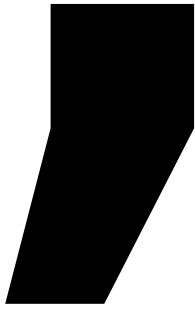
ge

n

wo

rd

en



da

vo

n

39

6

,

7

TW

h

fü

r

Ha

us

ha

l

t

e,

Ge

we

rb

e,

Di

en

st

le

i's

tu

ng

en

un

d

In

du

st

ri

e

so

wi

e

im

me

rh

in

71

7

Tw

h

fü

r

de

n

ve

rk

eh

rs

be

re

ic

h



Se

lb

st

di

es

e

zu

sä

t

z

Li

ch

en

71

7

TW

h

fü

r

de

n

el

ek

tr

i

f

i z

ie

rt

en

St

ra

Re

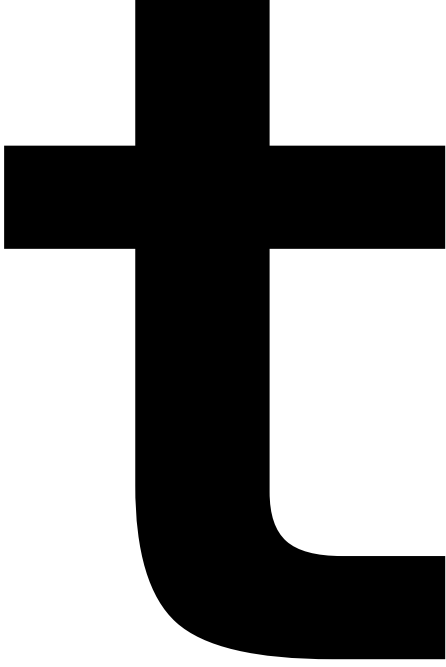
nv

er

ke

hr

ha



di

e

Bu

nd

es

re

gi

er

un

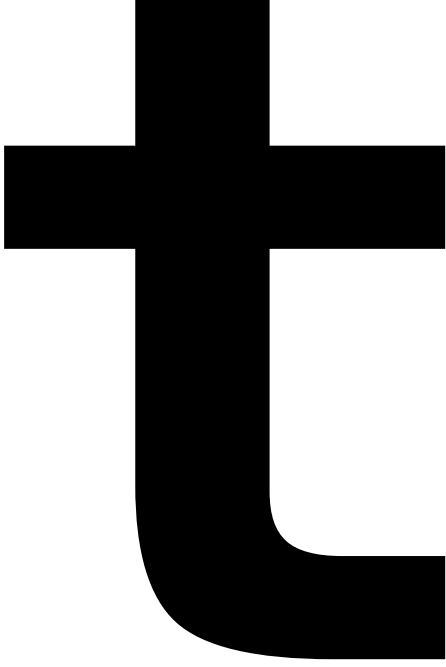
g

im

je

t

z



vo

rtl

ie

ge

nd

en

En

tw

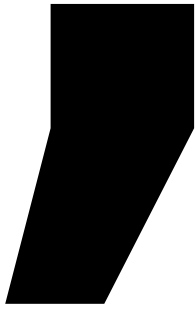
ur

f

LS

UD

EI



de

r

no

ch

im

He

rb

st

di

es

es

Ja

hr

es

ve

ra

bs

ch

ie

de

七

we

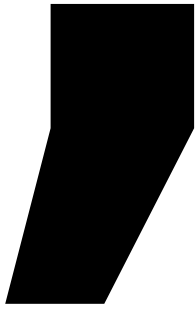
rd

en

so

U

U



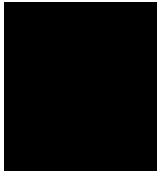
ge

st

ri

ch

en



Au

SW

e.i.

stl

ic

h

di

es

es

of

fi

zi

el

le

n

Do

ku

me

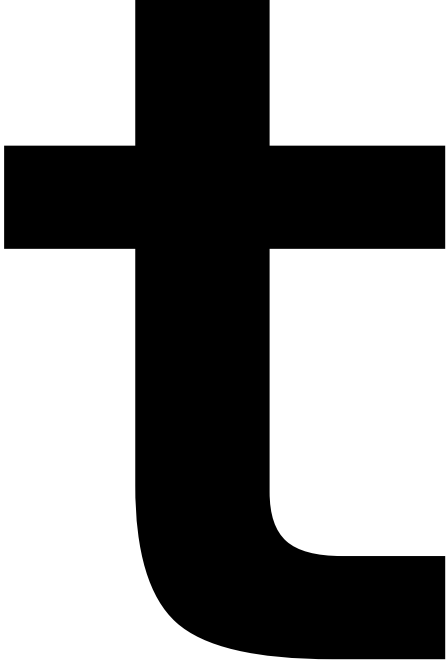
nt

S

sc

he

in



ma

n

da

vo

n

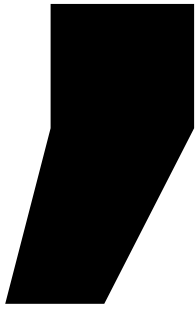
au

S Z

wg

eh

en



da

SS

fü

r

de

n

20

50

na

he

zu

vo

U

U

st

■ ■
än

di

g

au

f

E

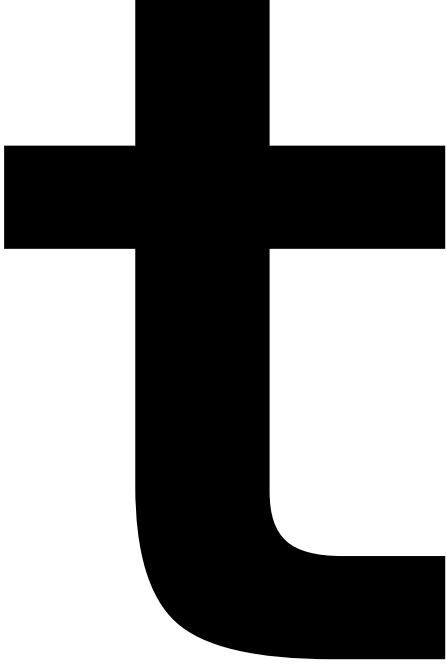
-

Mo

bi

Li

tä



um

zu

st

el

le

nd

en

ve

rk

eh

rs

se

kt

or

ga

r

ke

in

e

St

ro

me

rz

eu

gu

ng

er

fo

rd

er

Li

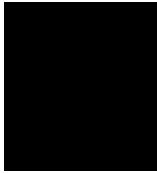
ch

se

in

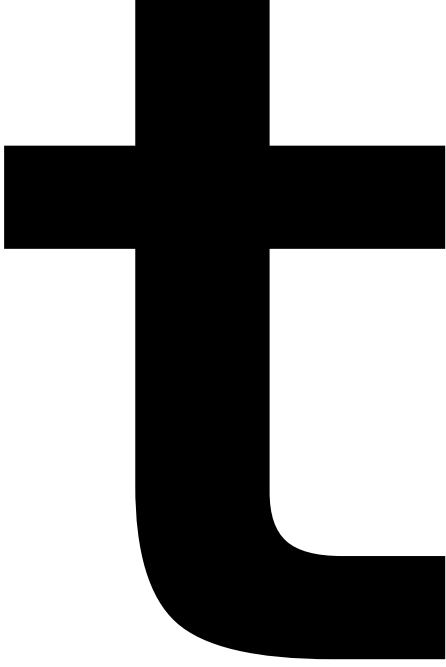
wi

rd



ES

i's



de

mn

ac

h

vö

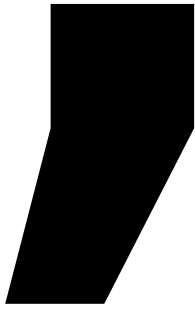
U

U

ig

eg

al



ob

es

de

r

In

du

st

ri

e

in

de

n

nä

ch

st

en

Ja

hr

en

ge

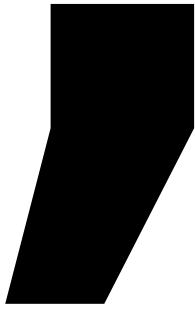
Li

ng

en

wi

rd



wu

nd

er

ak

ku

S

zu

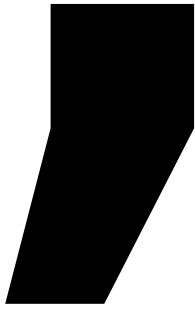
en

tw

ic

ke

ln



we

lc

he

e.i.

ne

Sp

e.i.

ch

er

di

ch

te

wi

e

Be

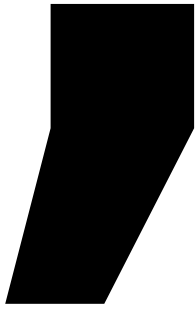
n z

in

bi

et

en



ew

ig

ha

l

t

en

un

d

se

lb

st

an

de

n

Po

le

n

oh

ne

Be

he

i z

un

g

ei

ng

es

et

zt

we

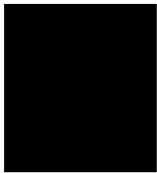
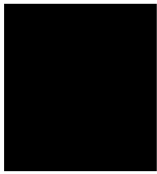
rd

en

kö

nn

en



Wo

ke

in

St

ro

m

i's

セ

、

ka

nn

au

ch

ni

ch

ts

ge

La

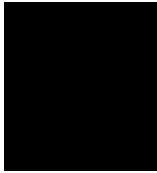
de

n

we

rd

en



He

U

f

en

kö

nn

te

da

nn

nu

r

no

ch

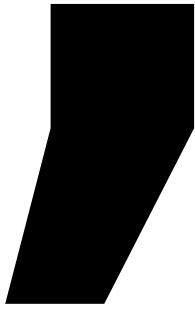
ei

n

wu

nd

er



da

S

se

lb

st

di

e

au

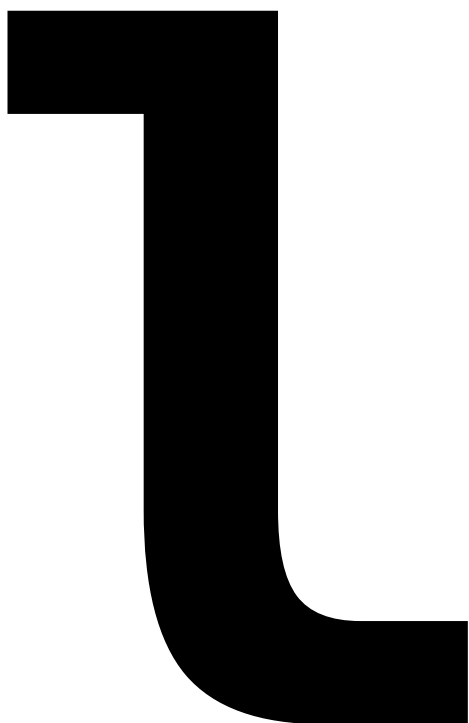
S

de

r

Bi

be



ub

er

Li

ef

er

te

wu

nd

er

Sa

me

Br

ot

ve

rm

eh

ru

ng

Je

su

we

い

て

in

de

n

Sc

ha

七

七

en

st

el

le

n

wü

rd

e.



Do

ch

au

ch

so

lc

he

He

ra

us

fo

rd

er

un

ge

n

we

rd

en

wi

r

da

nk

un

se

re

r

hö

he

re

n

Pf

ar

re

rs

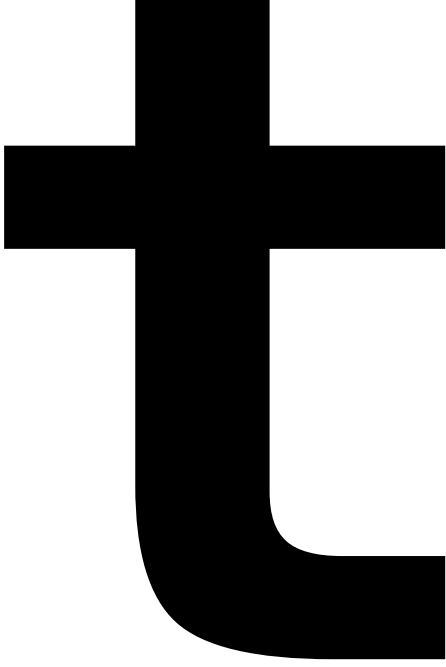
to

ch

te

r

mi



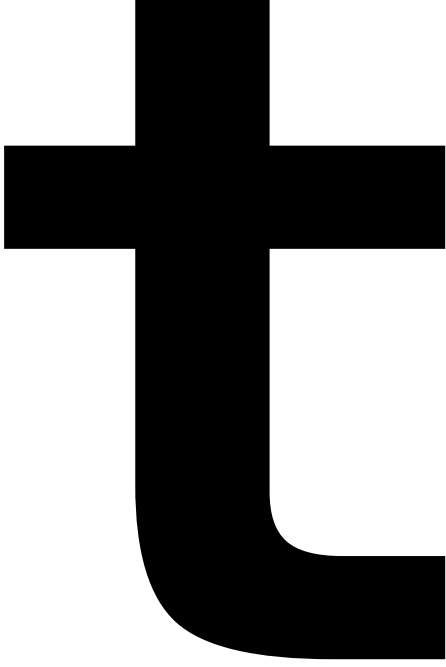
be

st

em

Dr

ah



”n

ac

h

ob

en

“

Si

ch

er

Li

ch

pr

ob

le

ml

os

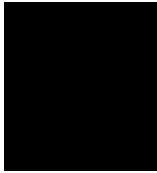
sc

ha

f

f

en



Fr

ed

F.

Mu

eZ

Ze

r

D

a

S

N

a

r

r

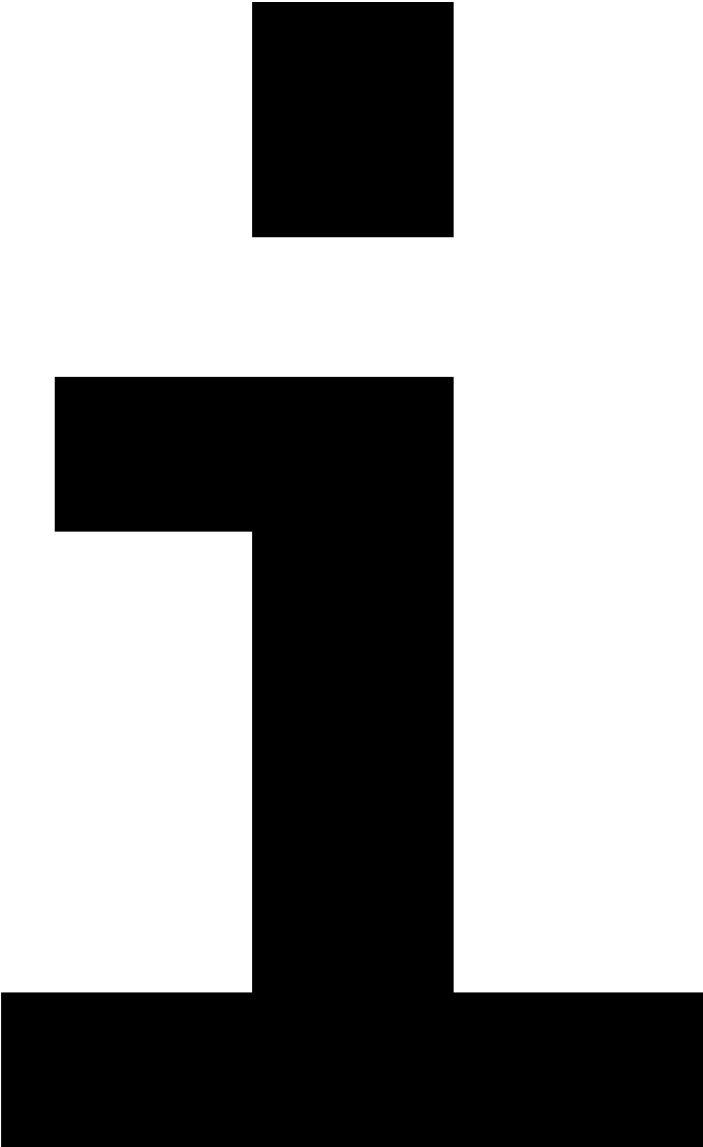
e

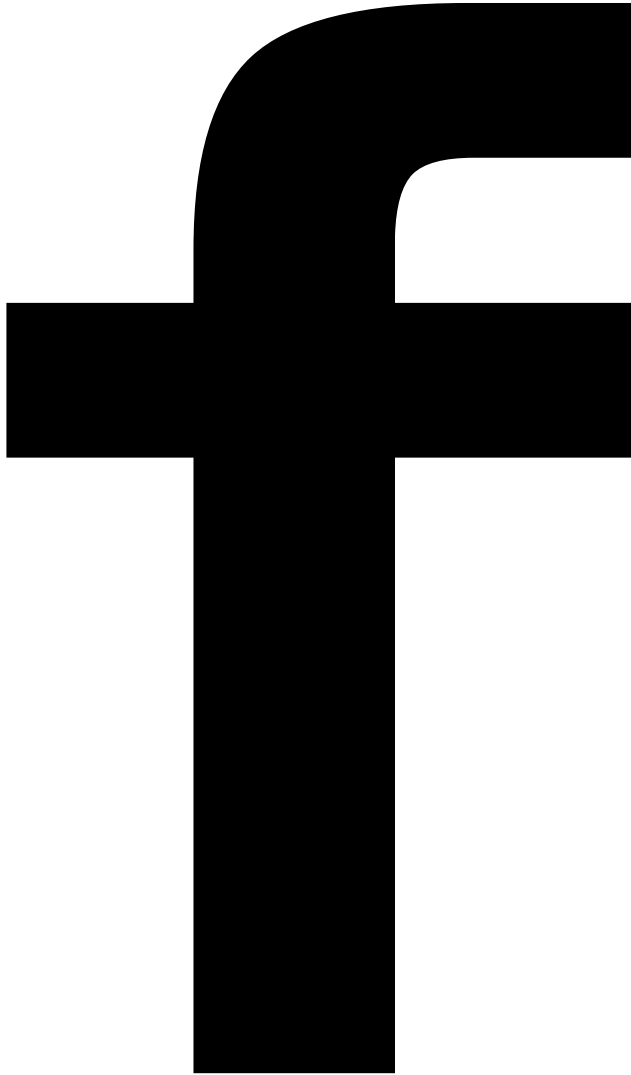
n

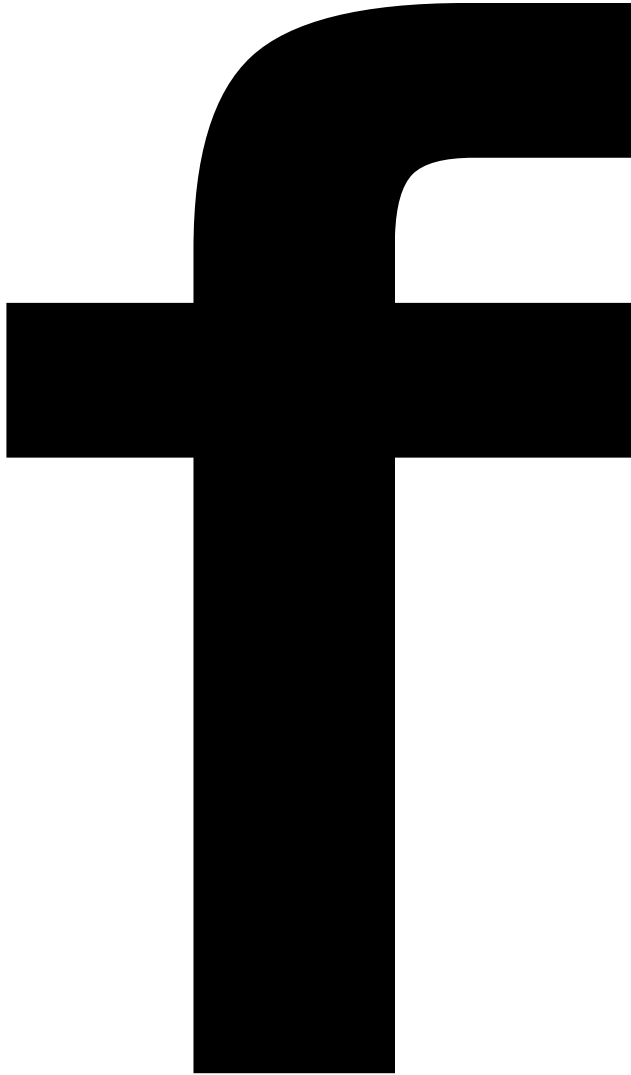
S

C

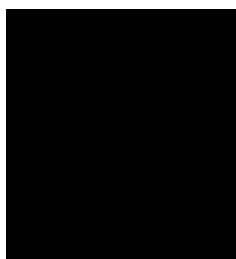
h

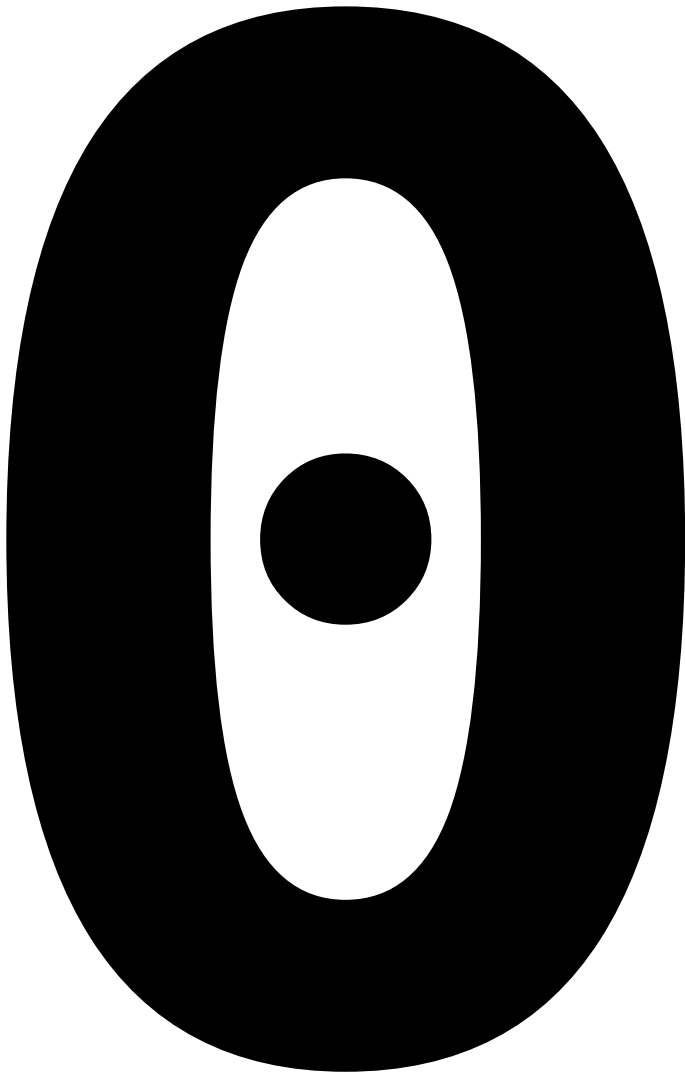






4





Da

S

Ba

ro

me

te

r

fä

ll

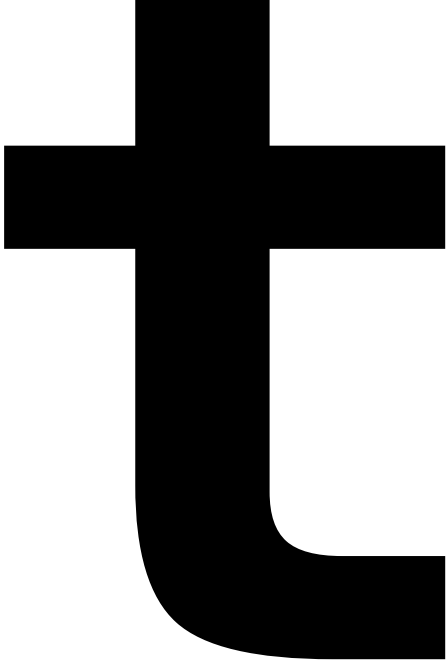
セ

、

es

dr

eh



au

f

St

ur

m

Nu

r

Sc

hw

ac

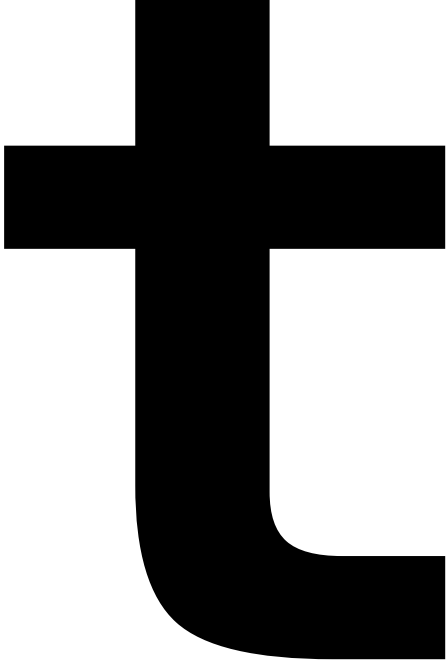
hs

in

n

ko

mm



vo

m

Ko

mm

an

do

tu

rm

ES

kn

ir

sc

ht

ge

wa

ſ

t

ig

in

de

n

Tu

rb

in

en

Be

Ki

f

f

te

S

La

ch

en

to

nt

au

S

de

n

Ka

bi

ne

n

,

Di

e

Sp

an

nu

ng

sc

hw

an

kt

wi

Id

wi

e

st

ür

mi

sc

he

Se

e

Do

ch

im

Fe

rn

se

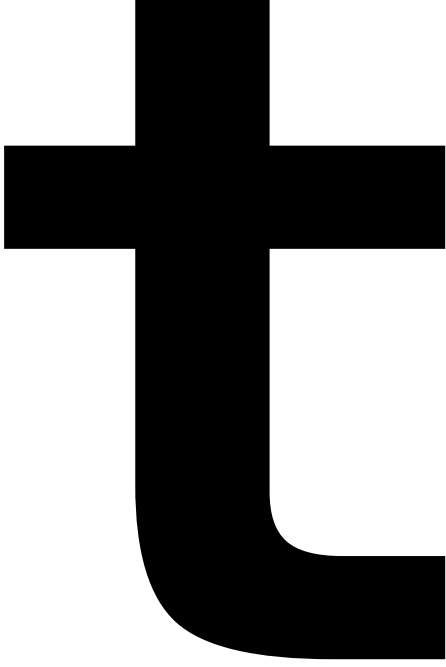
h

'

n

ko

mm



nu

r:

Hu

mb

at

ät

är

ä

Di

e

In

fr

as

tr

uk

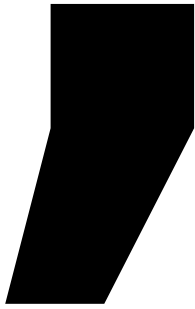
tu

r

kr

an

kt



Sz

en

ar

ie

n

Si

nd

fr

i's

ie

rt

Di

e

Ne

t

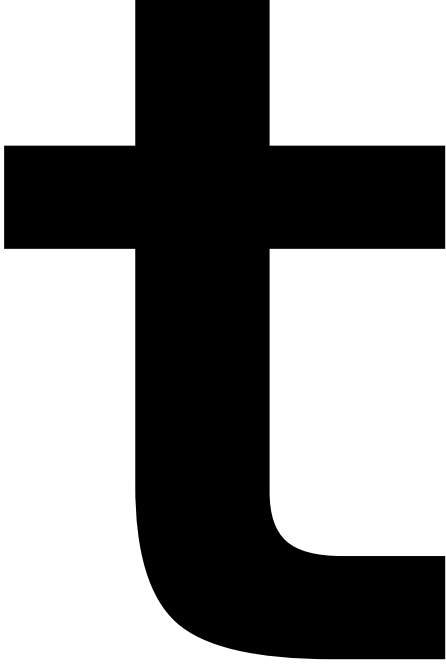
z

e

am

Li

mi



un

d

Re

se

rv

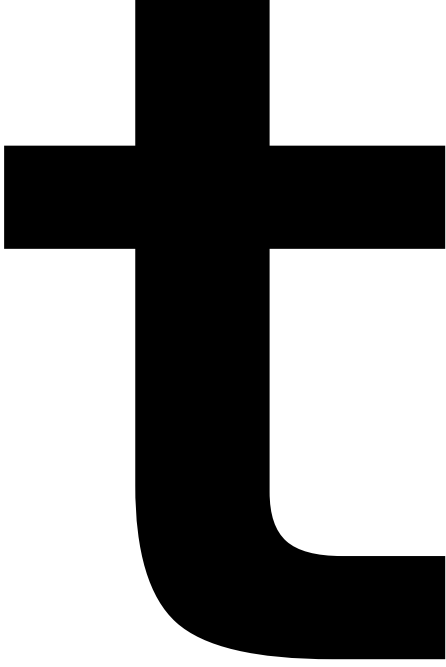
en

bl

oc

Ki

er



Di

e

Tr

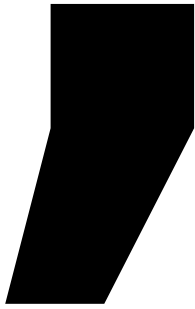
a f

os

äc

hz

en



di

e

Le

い

ち

un

ge

n

su

mm

en

Vo

n

wi

nd

pa

rk

S

er

toö

nt

La

ut

wa

rn

en

de

S

Br

um

me

n

,

Da

S

St

aa

ts

sc

hi

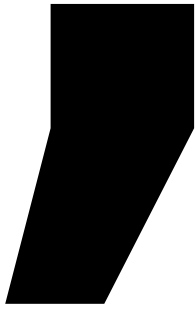
f

f

kr

■ ■
än

gt



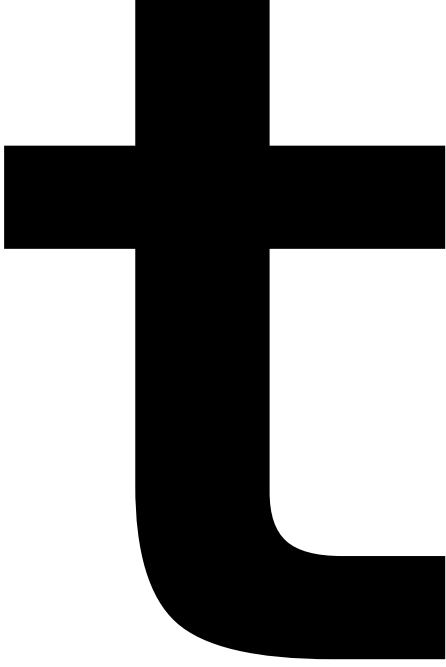
es

st

am

p

f



wi

e

wi

Id

Do

ch

au

f

de

r

Br

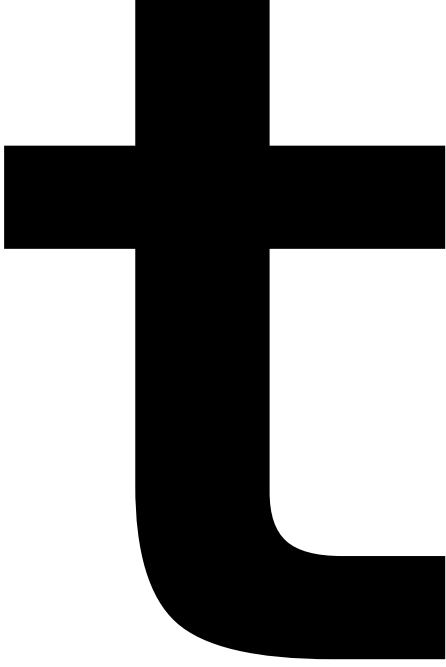
ÿc

ke

se

t

z



Si

ch

ni

em

an

d

in

S

Bi

Id

Di

e

Me

di

en

ۛۛ

ge

n

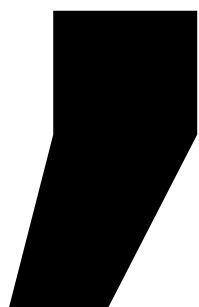
,

de

r

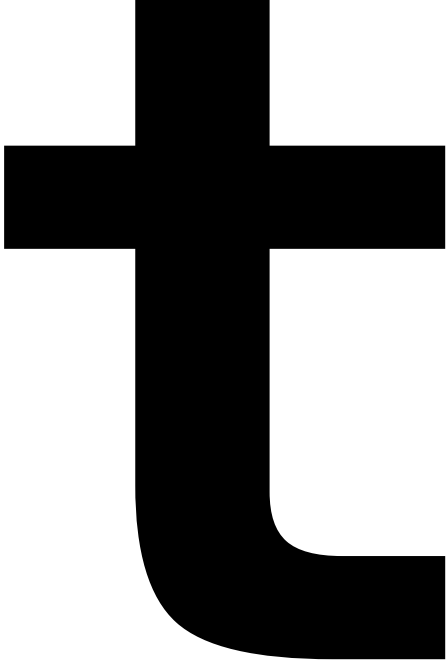
Kä

pt



n

i's



se

U

f

ie



tr

un

ke

n

Di

e

In

du

st

ri

e

in

七 立

ef

e

Le

th

ar

gi

e

ve

rs

un

ke

n

Im

wi

SS

en

sc

ha

ft

sr

at

La

ut

er

me

in

ei

d'

ge

Ha

rw

nk

en

Di

e

Bü

ro

kr

at

en

zu

fe

ig

um

so

S

zu

fu

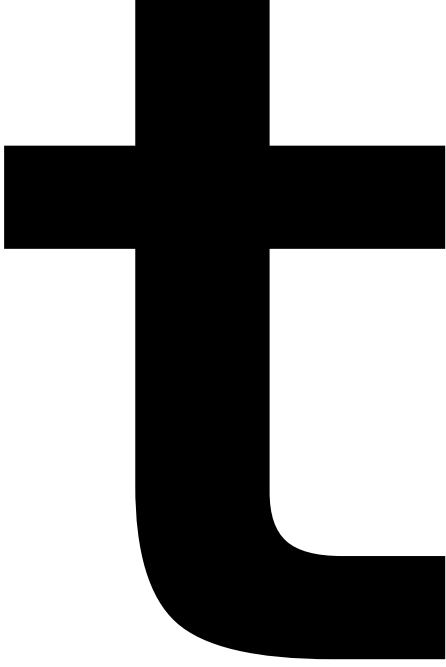
nk

en

So

fü

hr



”B

ur

ni

ng

Ba

rb

ar

a”

da

S

Na

rr

en

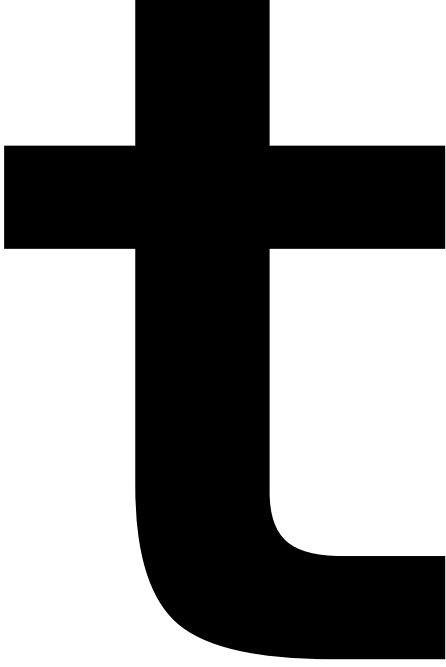
sc

hi

f

f

Mi



Vo

U

U

da

mp

f

vo

ra

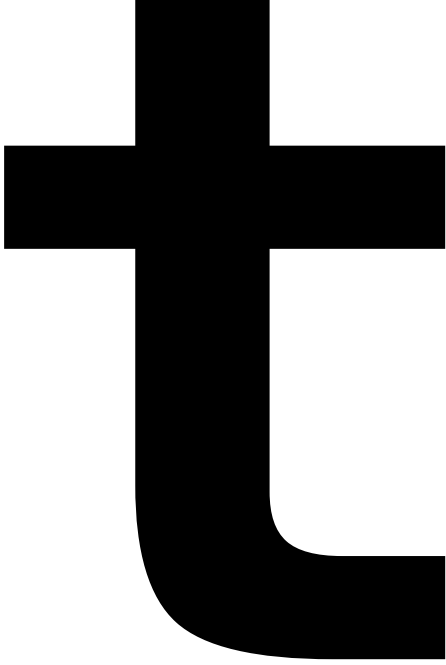
us

un

d

ex

ak



Ri

ch

tu

ng

Ri

f

f



Se

hr

fr

e i

na

ch

e i

ne

m

be

Ka

nn

te

n

de

ut

SC

he

n

Li

ed

te

x t

Q

u

e

l

l

e

n

[

A

GE

BI

Ar

be

い

ち

sg

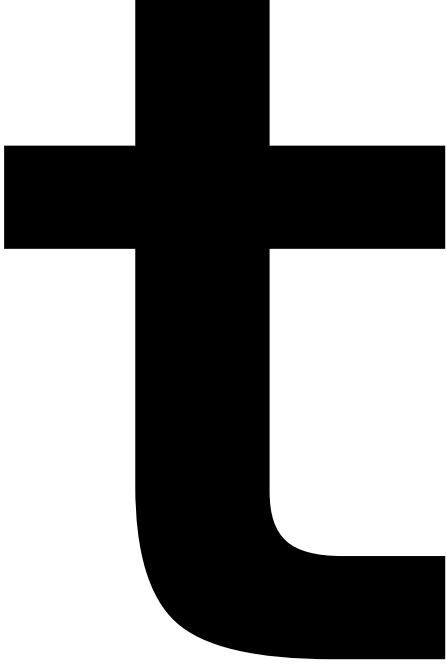
em

ei

ns

ch

af



En

er

gi

eb

il

an

ze

n

e.



V



Au

SW

er

tu

ng

st

ab

el

le

n

zu

r

En

er

gi

eb

il

an

Z

De

ut

sc

htl

an

d

19

90

-2

01

4

St

an

d

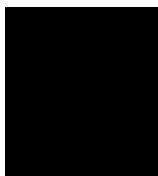
Au

gu

st

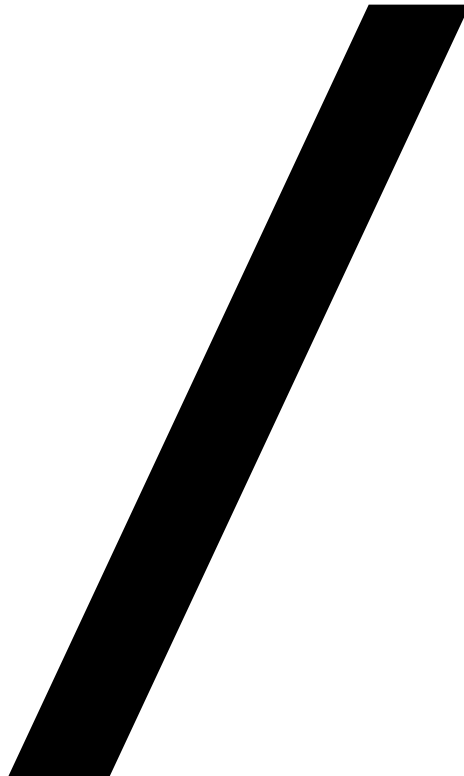
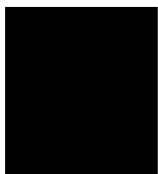
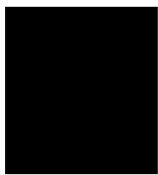
20

15



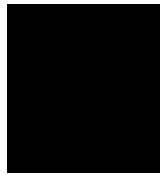
ht

tp



/w

ww



a

g

-

en

er

gi

eb

il

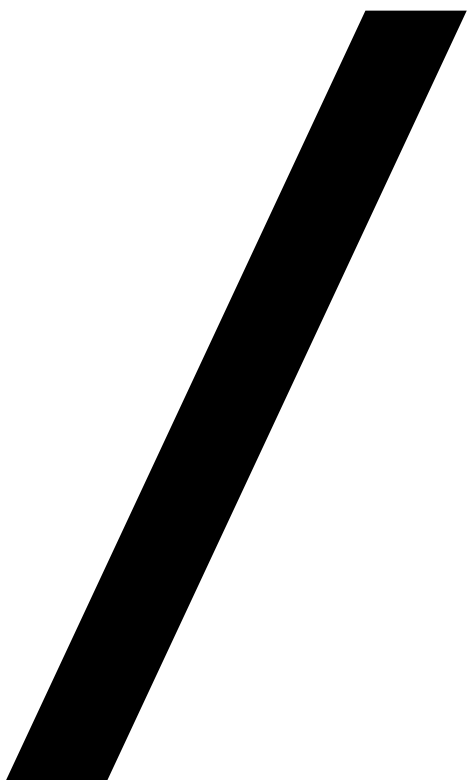
an

ze

n



de



[

A

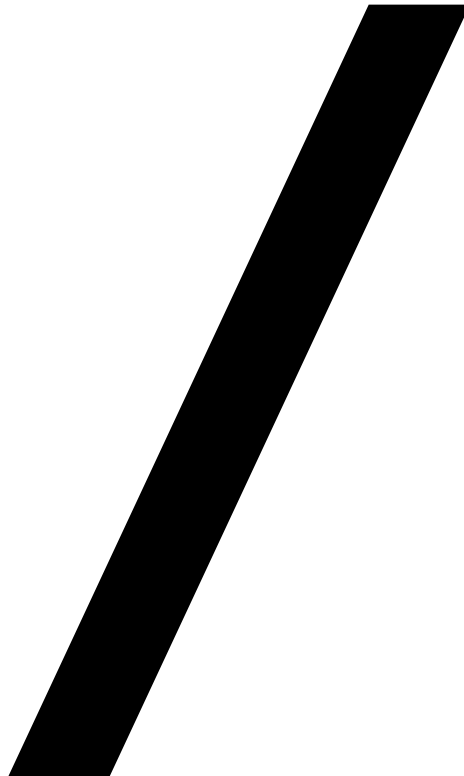
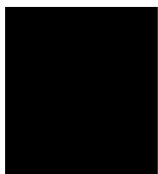
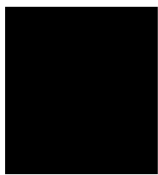
UB

E

I

ht

tp



/d

e.



st

at

i's

ta



C

om

/s

ta

世

立

立

st

ik

/d

at

en

/s

tu

di

e/

30

70

3/

um

fr

ag

e/

be

sc

ha

ef

世

立

立

gt

en

za

htl



in



de

r

re

au

to

mo

bi

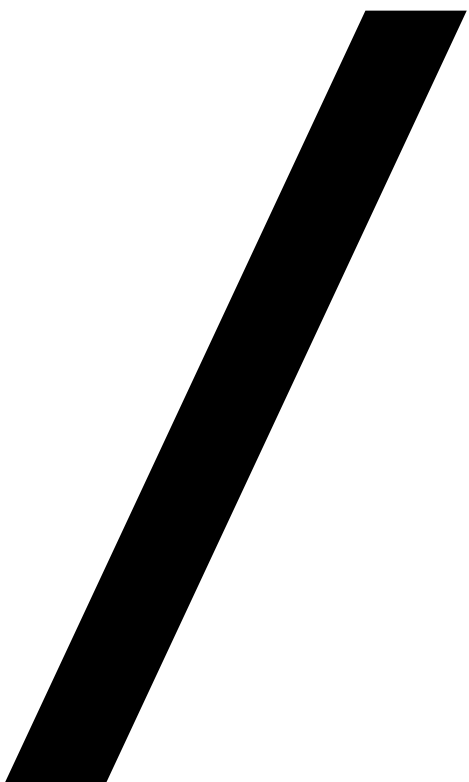
Li

nd

us

tr

ie



[

A

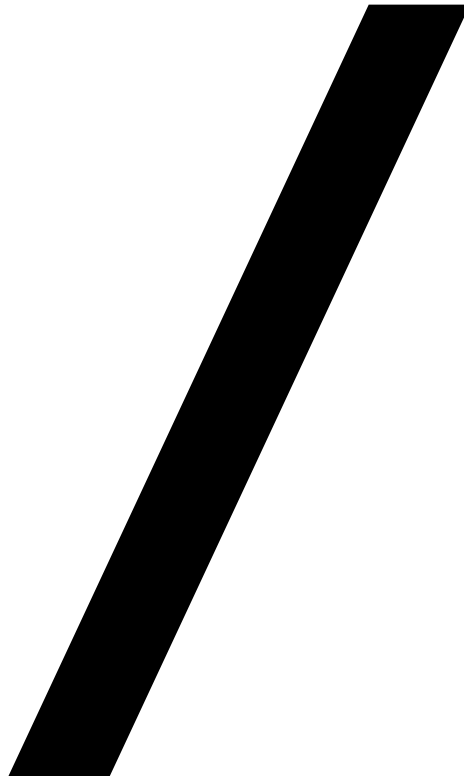
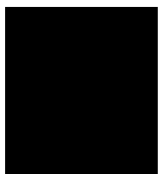
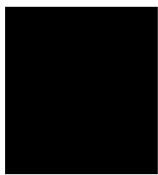
UB

I

J

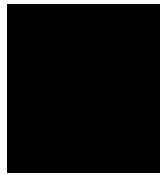
ht

tp



/w

ww



a

ut

ob

il

d.

de

/

a

rt

ik

el

/k

au

fp

ra

em

ie



fu

er



el

ek

tr

oa

ut

os



up

da

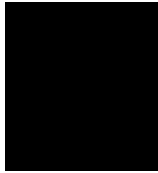
te

-8

53

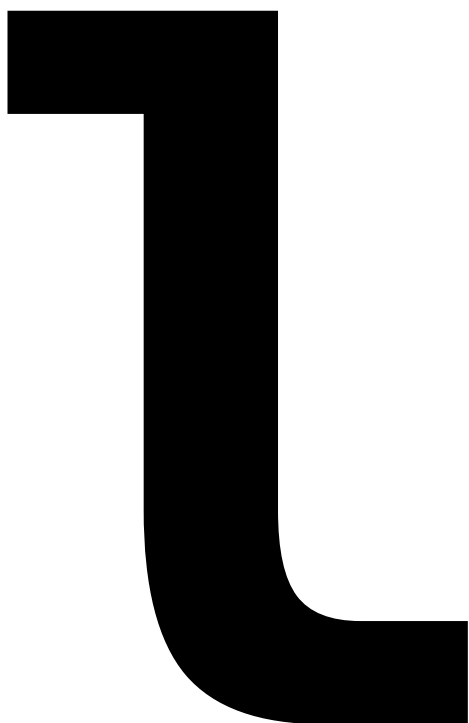
56

57



h

tm



LD

EN

A

I

ve

rk

eh

r



En

er

gi

e.



KL

im

a.

Al

le

S

wi

ch

七 立

ge

au

f

e.i.

ne

n

BL

ic

K.

De

ut

sc

he

En

er

gi

e -

Ag

en

tu

r

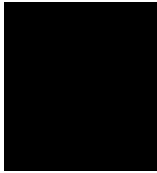
Gm

вн

(d

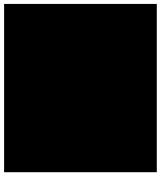
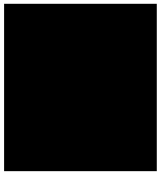
en

a)



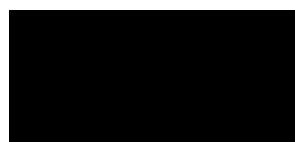
IS

BN



97

8



3.

98

13

76

0

-

7

—

4

LE

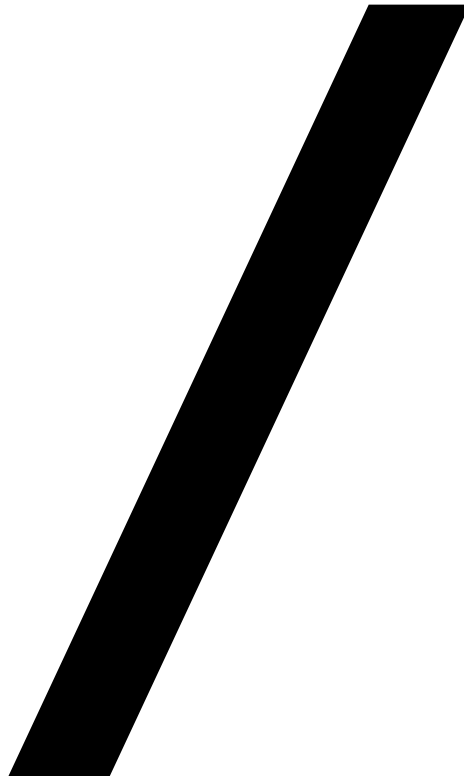
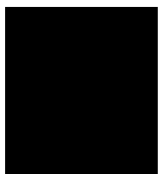
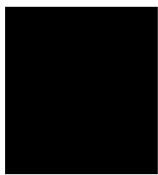
IN

HI

I

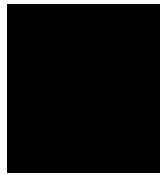
ht

tp



/w

ww



a

g

-

en

er

gi

eb

il

an

ze

n



de

/3

3.

0

-

En

er

gi

ee

in

he

い

ち

en

um

re

ch

ne

r



ht

ml

[J]

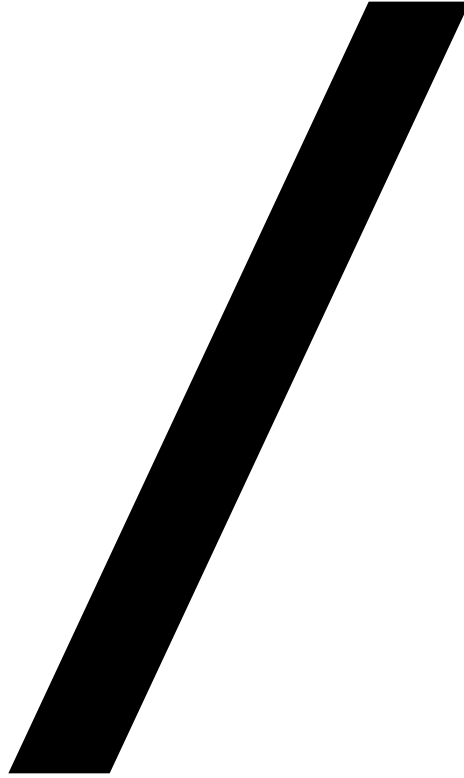
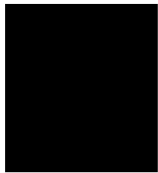
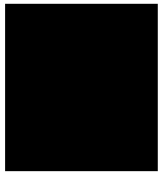
AF

A

I

ht

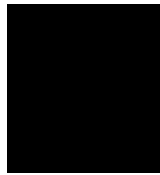
tp



/

w

ww



a

ut

O

—

mo

to

r

re

un

d.

Sp

or

七

。

de

/

n

ew

S

/

pk

W

-

fa

hr

le

i's

tu

ng



in



de

ut

sc

htl

an

d.

20

13

-9

73

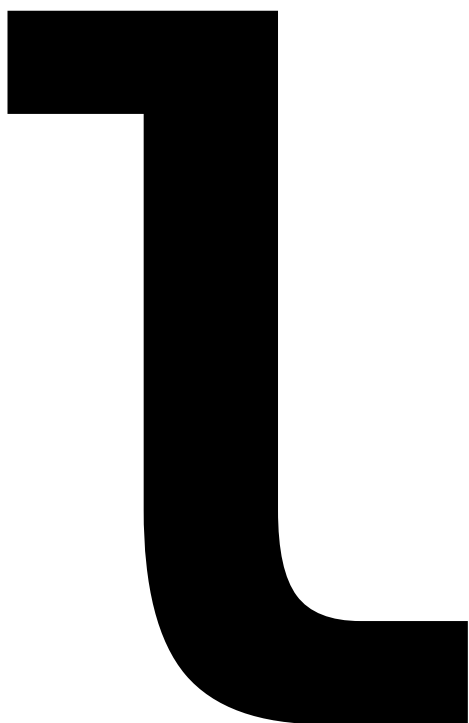
08

95



h

tm



10

ES

T

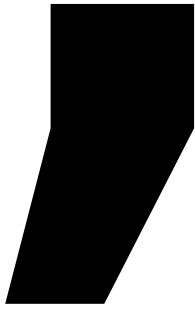
I

Ge

ri

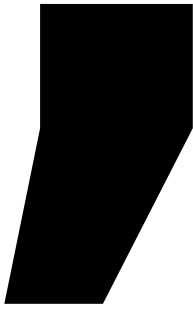
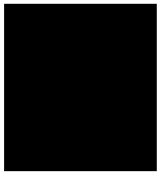
ng

er



B.





To

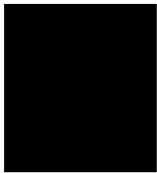
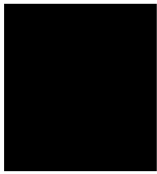
be

r

,

W.

K.



Ba

七

七

er

ie

el

ek

tr

i's

ch

e

Fa

hr

ze

wg

e

in

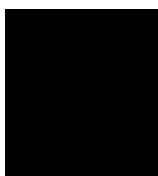
de

r

Pr

ax

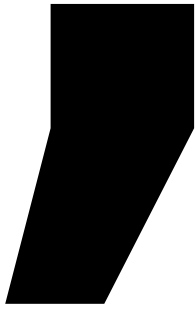
i's



Ko

st

en



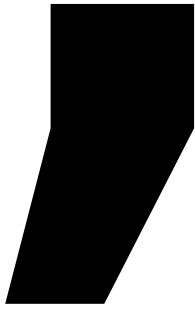
Re

ic

hw

e.i.

te

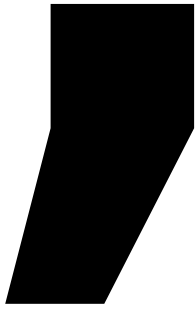


Um

we

l

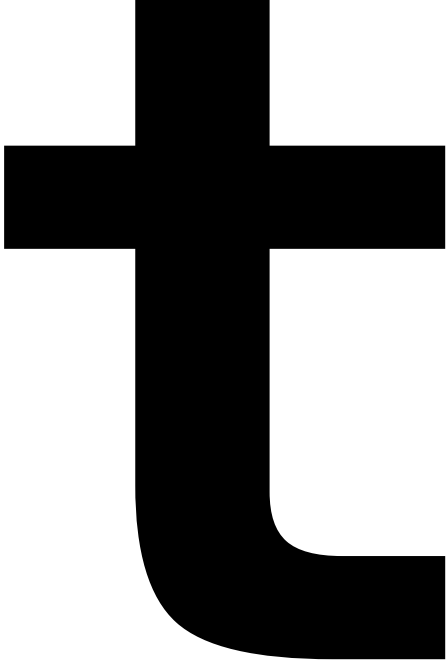
t



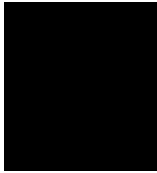
Ko

m f

or



(2



er

we

い

て

er

te

un

d

ko

rr

ig

ie

rt

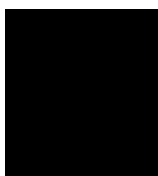
e

Au

fl

ag

e)



In

st

い

ち

ut

fü

r

Fa

hr

ze

wg

an

tr

ie

be

un

d

Au

to

mo

bi

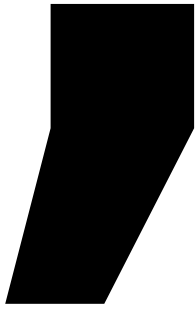
l

t

ec

hn

ik



Te

ch

ni

sc

he

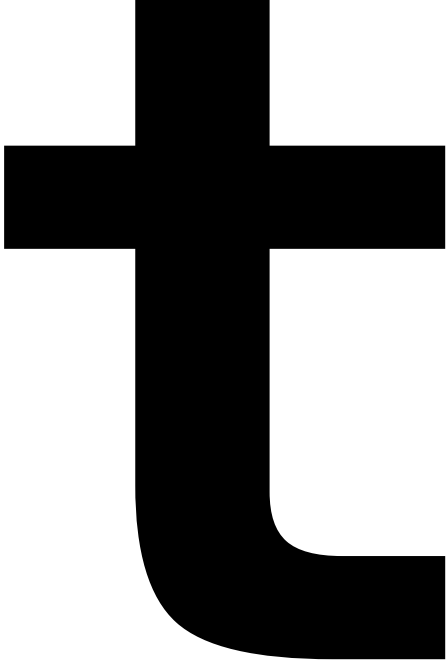
Un

iv

er

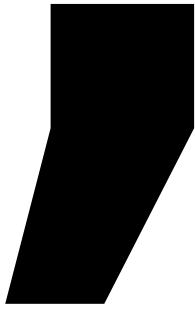
Si

tä



wi

en



Ok

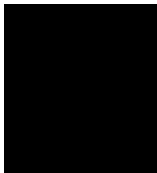
to

be

r

20

12



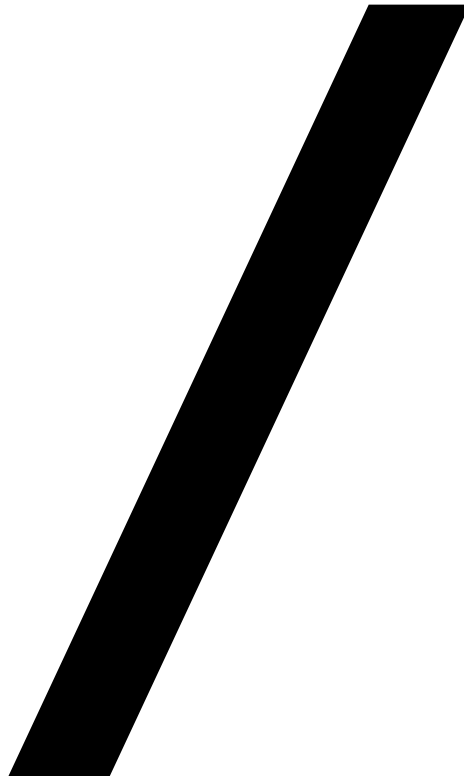
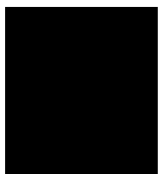
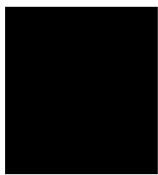
LP

RA

EL

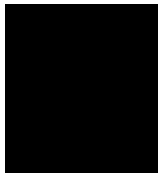
ht

tp



/w

ww



S

p i

eg

el

.d

e/

wi

rt

sc

ha

ft

/s

er

vi

ce

/k

au

fp

ra

em

ie



fu

er



el

ek

tr

oa

ut

OS



fl

op

pt



a.

1

1

06

20

1.



ht

ml

LS

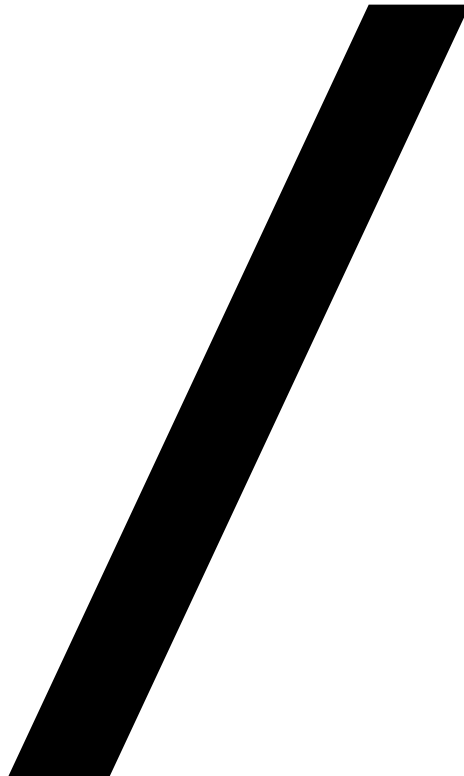
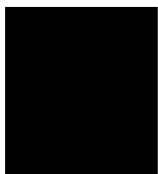
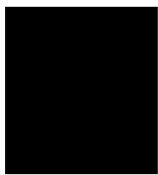
T P

K

J

ht

tp



/d

e.

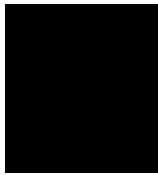


st

at

i's

ta



C

om

/s

ta

七 立

st

ik

/d

at

en

/s

tu

di

e/

12

13

1

/

um

fr

ag

e/

pk

W

-

be

st

an

d.

in



de

ut

sc

ht

an

d/

LS

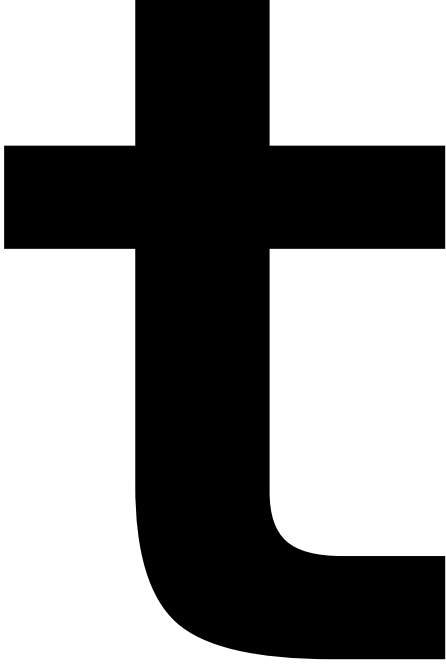
UD

EI

Be

ri

ch



de

r

Bu

nd

es

re

gi

er

un

g

zu

m

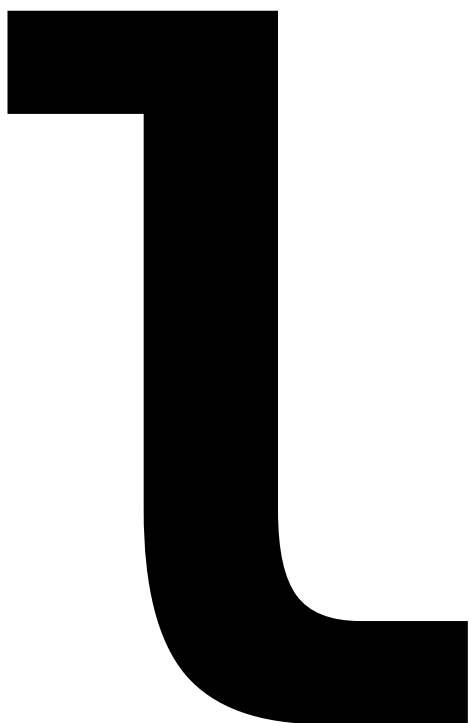
Hi

gh



Le

ve

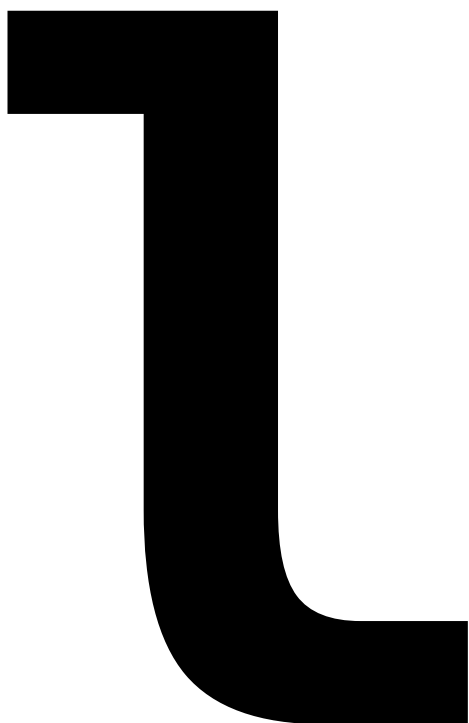


PO

Li

七 立

ca



Fo

ru

m

on

Su

st

ai.

na

bl

e

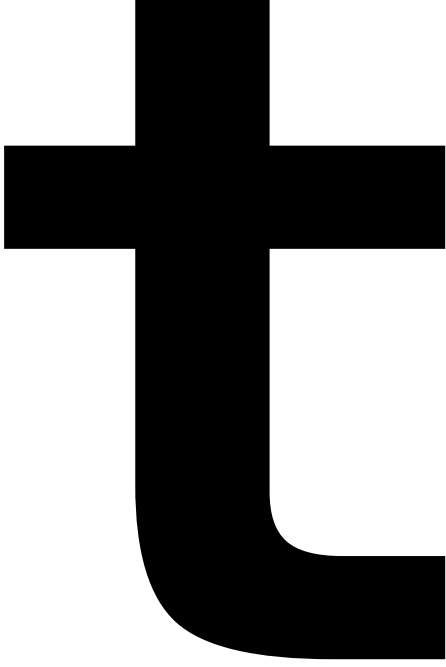
De

ve

to

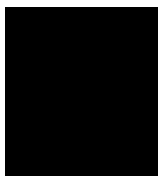
pm

en



20

16



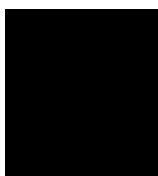
12

Ju

Li

20

16



ru

MB

A

I

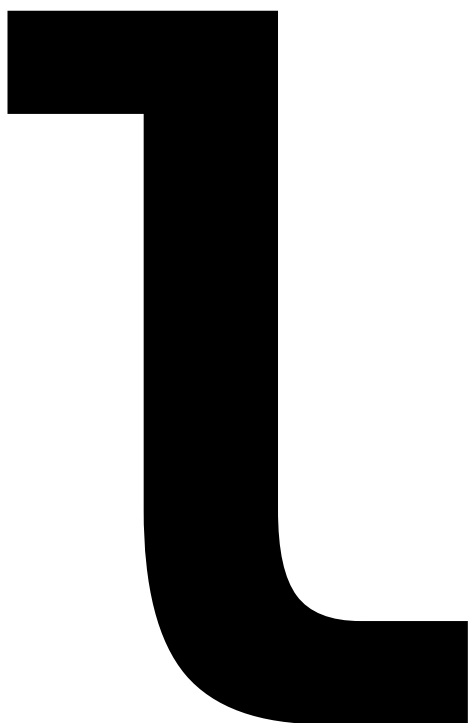
En

er

gi

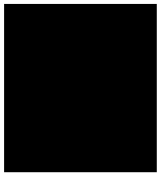
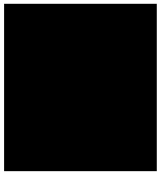
ez

ie



20

50



10

0%

St

ro

m

au

S

er

ne

we

rb

ar

en

Qu

el

le

n



Um

we

l

t

bu

nd

es

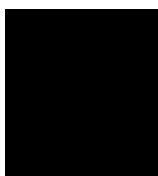
am

七

。

20

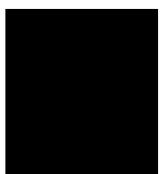
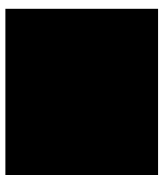
10

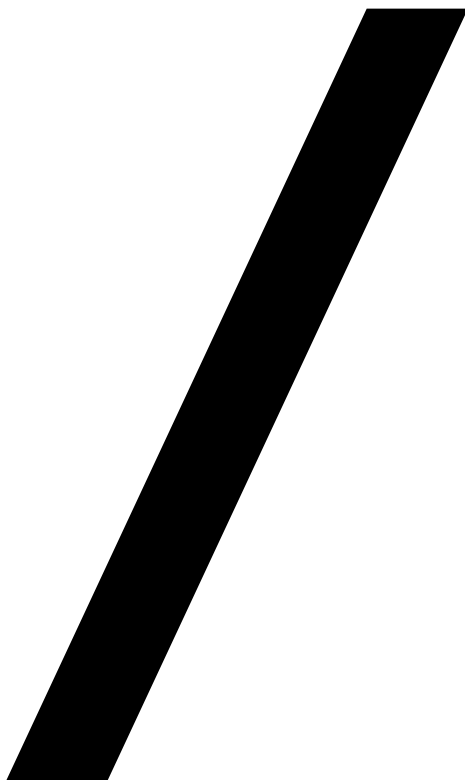
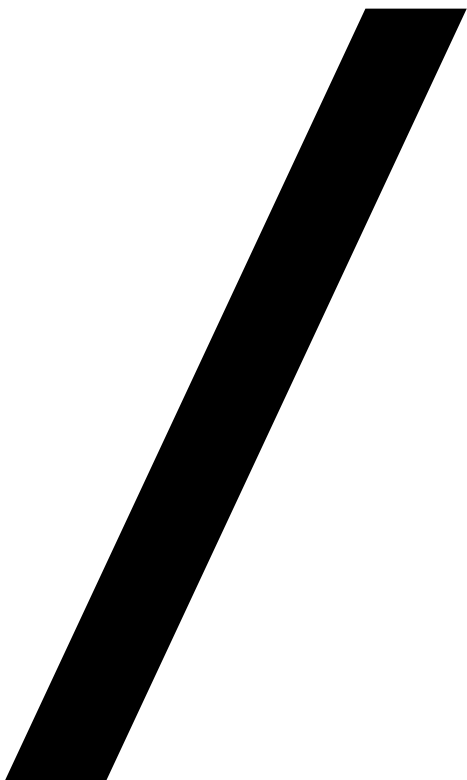


ht

tp

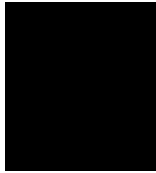
S





ww

W



um

we

l

t

bu

nd

es

am

七

。

de

/p

wb

Li

ka

七

一

on

en

/e

ne

rg

ie

zi

el

-2

05

0

rw

ER

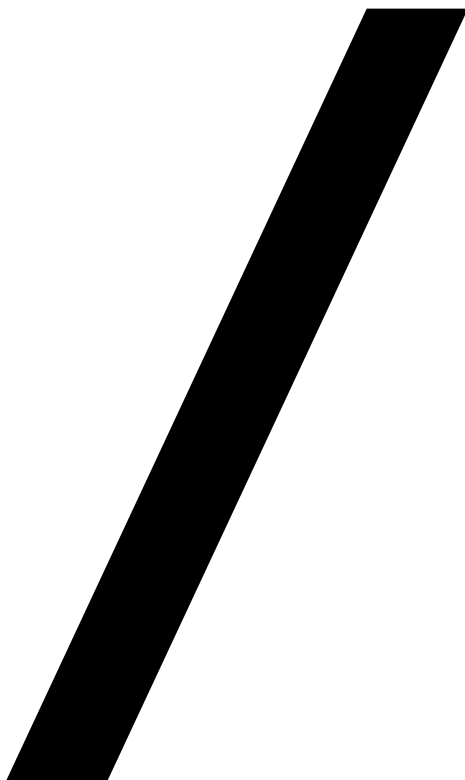
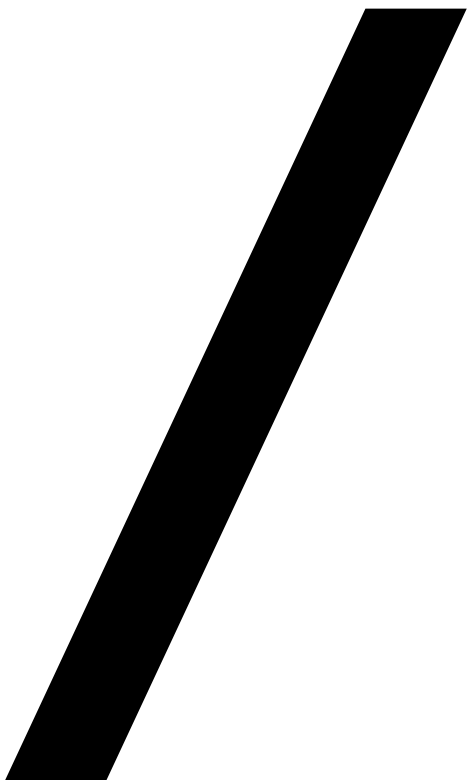


ht

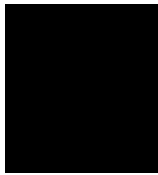
tp

S





de



W

ik

ip

ed

īā

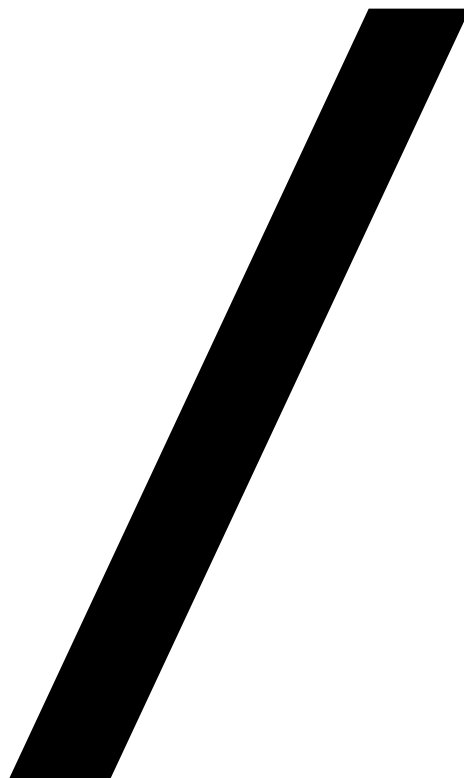
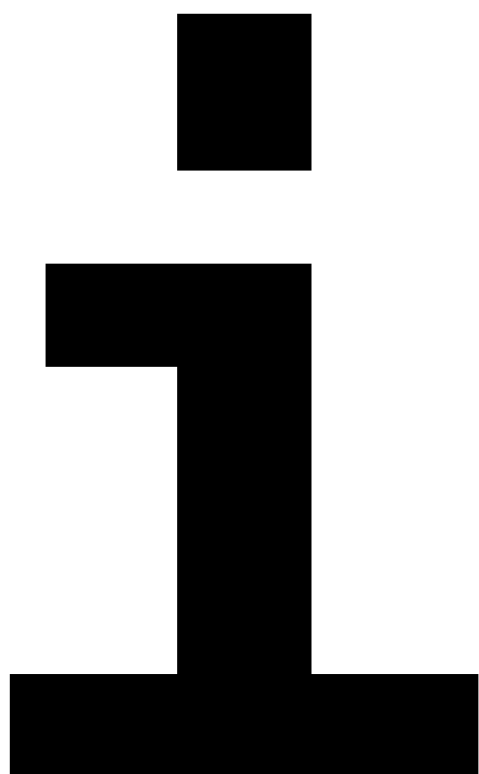


O

rg

/w

ik



%C

3%

9c

be

rt

ra

gu

ng

SV

er

rw

st

[w]

IV

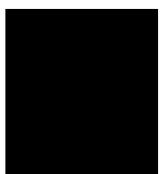
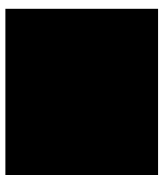
E

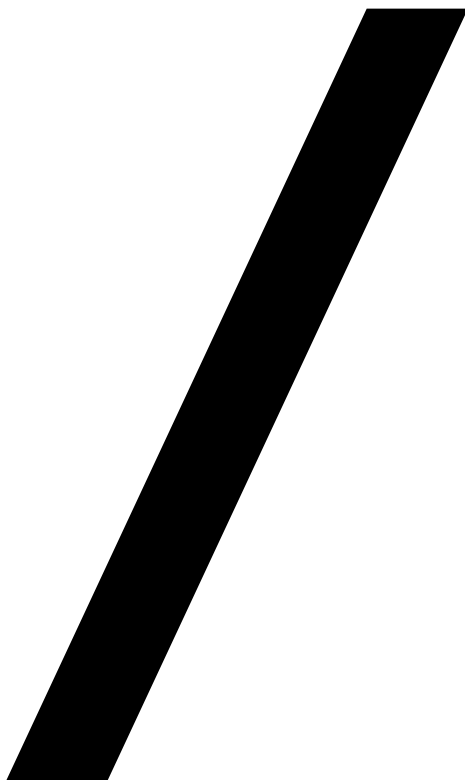
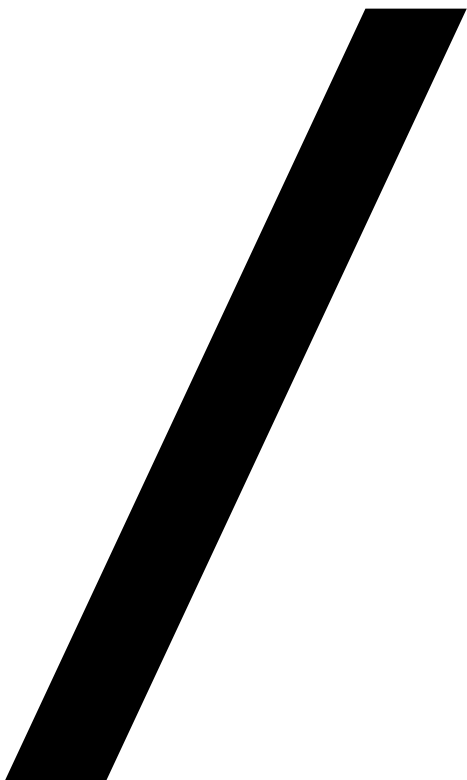
I

ht

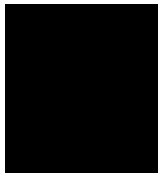
tp

S





de



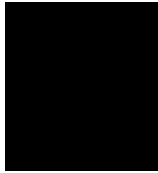
W

ik

ip

ed

īā



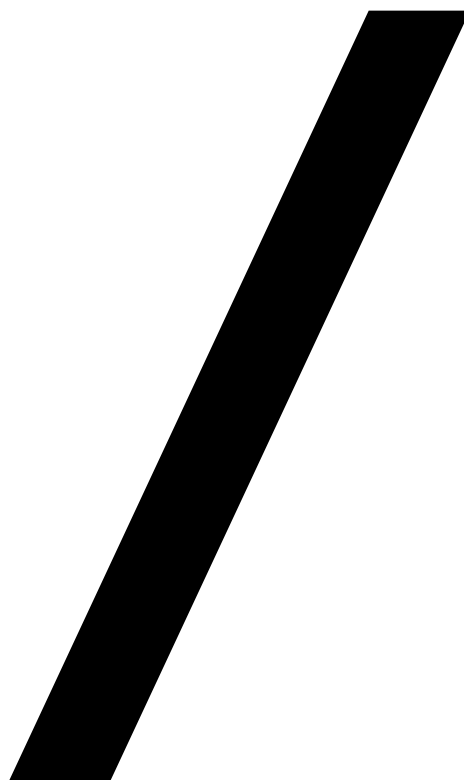
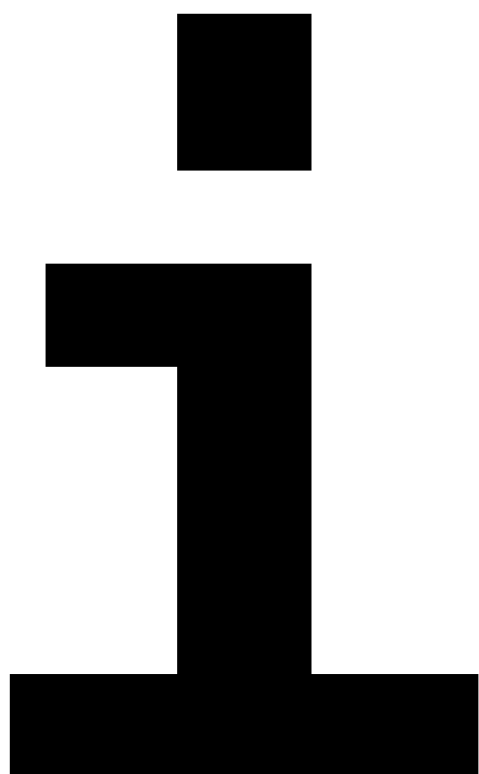
O

rg

/

w

ik



%C

3%

9c

be

rt

ra

gu

ng

SV

er

rw

st

[

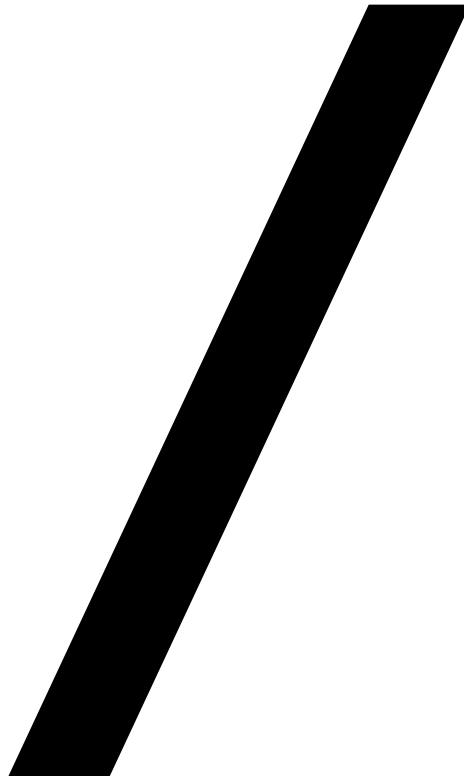
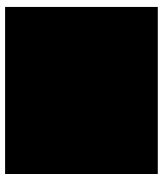
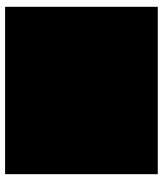
z

EV

I

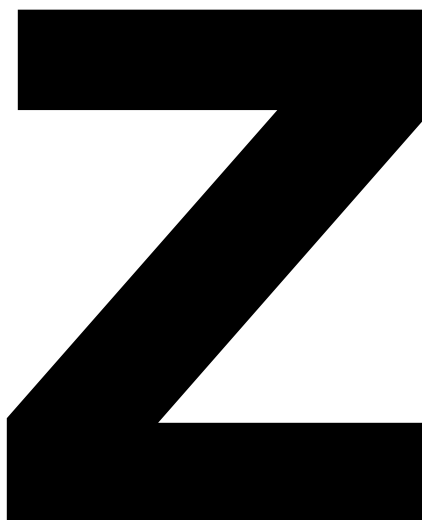
ht

tp



/w

ww



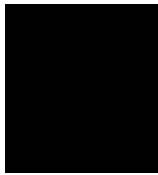
ev

al

Li

an

ce



O

rg

