

Der Entwicklungsstand bei Kernreaktoren der IV Generation- Eine Zwischenbilanz

geschrieben von Wolfgang Müller | 30. April 2014

Nach zehn Jahren der internationalen Zusammenarbeit bei der Entwicklung von Reaktoren der sogenannten "vierten Generation" erschien eine Überarbeitung der Ursprünglichen Fahrplanes aus dem Jahre 2002 erforderlich (<https://www.gen-4.org/gif/upload/docs/application/pdf/2014-03/gif-tru2014.pdf>). In der letzten Dekade ist viel geschehen: Dies betrifft die Zusammensetzung und Forschungsintensität der Mitglieder, die bereits gewonnenen Erkenntnisse und nicht zuletzt die Veränderung der äußeren Randbedingungen (Shale Gas Boom, Fukushima, etc.).

Es ist bei den ursprünglich ausgewählten sechs Konzepten geblieben. Neue sind nicht hinzugekommen. Mehrere teilnehmende Länder haben bedeutende Mittel in die Entwicklung natriumgekühlter Reaktoren mit einem schnellen Neutronenspektrum (sodium-cooled fast reactor, SFR) und gasgekühlten Reaktoren mit möglichst hoher Betriebstemperatur (very-high-temperature reactor, VHTR) investiert.

Die restlichen vier Konzepte: Mit Wasser im überkritischen Zustand gekühlte Reaktoren (SCWR), bleigekühlte Reaktoren mit schnellem Neutronenspektrum (LFR), gasgekühlte Reaktoren mit schnellem Neutronenspektrum (GFR) und mit Salzschnmelzen gekühlte Reaktoren wurden – mehr oder weniger – auf Sparflamme entwickelt.

Ziele

Weiterhin gelten als zentrale Anforderungen an die sogenannte vierte Generation folgende vier Bereiche:

- **Nachhaltigkeit**
- **Sicherheit und Verfügbarkeit**

- **Wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit**

- **nicht zur Produktion von Waffen geeignete Technologien und ein physikalischer Schutz gegen jedwede Einwirkungen von Außen (Naturkatastrophen, Terrorismus etc.).**

Interessant ist in diesem Zusammenhang die Definition der vier Generationen: Die ersten Reaktoren der Baujahre 1950-1960 (z. B. Shippingport, Dresden, MAGNOX usw.) werden als Demonstrationskraftwerke verstanden und sind bereits stillgelegt. Die zweite Generation umfaßt die Baujahre 1970-1990 und stellt die überwiegend heute im Betrieb befindlichen Leichtwasser- und Schwerwasserreaktoren dar. Die dritte Generation wird als die Leichtwasserreaktoren der Baujahre 1990-2000 definiert, wobei die

Reaktoren nach dem Jahr 2000 als Generation III+ bezeichnet werden. Sie stellen eine evolutionäre Weiterentwicklung der Druck- und Siedewassertechnologie dar. Die Vielzahl unterschiedlichster Reaktortypen der Anfangsjahre, hat sich also auf lediglich zwei Bauarten verengt. Die Weiterentwicklungen der schwerwassermoderierten, der gasgekühlten und der metallgekühlten Reaktoren ist – zumindest, was die Stückzahlen anbetrifft – auf das Niveau von Demonstrationsanlagen zurückgefallen. Erst ab dem Jahr 2030 wird von der Einführung einer vierten Generation ausgegangen.

Als die zentralen Ziele für die vierte Generation wir dabei die Verringerung der Gesamtkosten über den Lebenszyklus eines Kraftwerks, eine nochmals verbesserte Sicherheit, ein möglichst großer

Schutz vor missbräuchlicher Nutzung (Waffen, Terrorismus) und eine erhebliche Verringerung des (Atom)mülls gesehen.

Abgebrannte Brennelemente

Nach einer gewissen Zeit ist jedes Brennelement in einem Reaktor nicht mehr nutzbar und muß ausgetauscht

**werden. Im
Sprachgebrauch der
"Atomkraftgegner"
ist es dann
"Atom Müll" der
zudem auch noch
für Jahrtausende
tödlich sein soll.
In Wirklichkeit
sind in einem
"abgebrannten"
Brennelement eines**

**Leichtwasserreakto
rs noch über 95%
Brennstoff
enthalten. Dieser
Brennstoff muß und
kann recycled
werden. Aber
selbst die übrig
bleibenden
Spaltprodukte sind
keinesfalls
wertlos. Aus**

**wirtschaftlichen
Gründen lohnt
meist keine
sofortige
Aufbereitung. Es
empfiehlt sich
daher, diesen
Atommüll (Müll in
Bezug auf eine
energetische
Verwertung) für
längere Zeit**

**sicher zu lagern
um ein Abklingen
der Radioaktivität
abzuwarten. Durch
eine
Nachbehandlung des
Abfalls in
geeigneten
Reaktoren (mit
schnellem
Neutronenspektrum
oder sog.**

**Transmutation)
kann diese
notwendige
Lagerzeit auf
wenige hundert
Jahre beschränkt
werden. Eine
"Endlagerung" ist
weder nötig noch
sinnvoll. Das
übrig bleibende
"Erz" – mit hohem**

**Gehalt
wertvollster
Materialien – kann
anschließend dem
normalen
Wirtschaftskreisla
uf zugeführt
werden.**

**Die Aufgabe der
nahen und
mittleren Zukunft**

**liegt in der
Entwicklung und
Realisierung
solcher Kreisläufe
mit möglichst
geringen Kosten.
Das bisher
vorliegende
"Henne-Ei-Problem"
beginnt sich
gerade von selbst
zu lösen: Es gibt**

**inzwischen
weltweit große
Mengen
abgebrannter
Brennelemente, die
eine Aufbereitung
mit
unterschiedlichste
n Verfahren im
industriellen
Maßstab möglich
machen. Viele**

dieser

**Brennelemente sind
bereits soweit
abgelagert (die
Strahlung nimmt in
den ersten Jahren
besonders stark
ab), daß sich ihre
Handhabung stark
vereinfacht hat.**

Ein "Endlager" –

**besser ein Lager
mit sicherem
Einschluß über
geologische
Zeiträume – ist
nur für die
Abfälle nötig,
deren Aufbereitung
zu kostspielig
wäre. Dieser Weg
wird bereits für
Abfälle aus der**

**Kernwaffenproduktion
beschritten.
Dafür reicht aber
maximal ein
"Endlager" pro
Kernwaffenstaat
aus.**

**In naher Zukunft
wird sich ein
weltweiter
Austausch ergeben:**

Es wird unterschiedliche Wiederaufbereitungsanlagen in verschiedenen Ländern geben. Die Kraftwerksbetreiber können diese als Dienstleistung nutzen. Die dabei wiedergewonnenen Wertstoffe werden

**auf speziellen
Märkten gehandelt
werden. Wer
zukünftig
beispielsweise
einen**

"Brutreaktor"

**bauen möchte, kann
sich das für die
Erstbeladung
notwendige
Plutonium auf**

**diesem Markt
zusammenkaufen.
Wem die Mengen
langlebiger
Aktinoiden zu groß
werden
(Lagerkosten) kann
diese an Betreiber
von schnellen
Reaktoren oder
Transmutationsanla-
gen zur**

**"Verbrennung"
abgeben. Es wird
sich genau so ein
Markt für
"nukleare
Müllverbrennungsan-
lagen" etablieren,
wie er heute für
Industrie- und
Hausmüll
selbstverständlich
ist.**

**Ebenso wird es
kommerzielle
"Endlager" geben,
die gegen (teure)
Gebühren
Restmengen
aufnehmen, die
sich anderweitig
nicht mehr
wirtschaftlich
verwenden lassen.
Gerade Deutschland**

**ist weltweit
führend, in Erwerb
und Endlagerung
von hoch toxischen
Abfällen in
ehemaligen
Salzbergwerken.
Hier ist es auch
sprachlich
gerechtfertigt,
von Endlagern zu
sprechen, da die**

**dort eingelagerten
Stoffe – anders
als radioaktive
Stoffe – nie
verschwinden
werden.**

**"Gefährlich" ist
(zumindest in
Deutschland) halt
nur eine Frage des
ideologischen
Standpunktes.**

**Die sechs
Systeme**

**Im Jahre
2002**

wurden

aus über

100

Vorschläg

en sechs

Konzepte

ausgewähl

t.

Leitgedan

ke dabei

war, aus

verschied

enen

Reaktorty

pen

symbiotis

che

Systeme

zu

bilden.

Beispiels

weise

durch die

Verknüpfu

ng von

**Leichtwas
serreakto
ren mit
Reaktoren
mit
schnellem**

**Neutronen
spektrum,
sodaß der
"Abfall"
des einen
Reaktorty**

ps als

Brennstof

f für den

anderen

dienenen

kann. In

diesem

Sinne,

konzentri

erte man

sich

nicht auf

**die
Entwicklu
ng eines
einzelnen
neuen
Reaktors,**

sondern

wählte

sechs

Konzepte

aus, aus

denen ein

**weltweite
s Netz
aufgebaut
werden
könnte.
Jeder**

einzelne

dieser

sechs

ausgewähl

ten

Konzepte

**hat ganz
spezielle
Vor- und
Nachteile
, die es
jedem**

**Land
ermöglich
en
sollte,
für
seinen**

**spezielle
n Bedarf,
das
geeignete
Modell
auswählen**

zu

können.

Es geht

also eher

darum,

Möglichkeit

**iten zu
eröffnen,
als
Konzepte
fest zu
schreiben**

**. Dies
ist ein
sehr
flexibler
und
(theoreti**

sch)

Kosten

sparender

Ansatz,

da jedes

Land

seine

besondere

n Stärken

(Werkstoff

technik,

Fertigung

**stechnik,
Datenvera
rbeitung
etc.) in
die
gemeinsam**

e

Forschung

und

Entwicklu

ng

einbringe

**n kann,
ohne sich
ein
komplette
s
Entwicklu**

**ngsprogram
mm für
einen
einzelnen
Reaktor
aufbürden**

zu

müssen.

Insbesond

ere auch

kleinen

Ländern,

mit

beschränkt

ten

Ressourcen

steht

es offen,

**sich zu
beteilige
n.**

**Die
ursprüngl**

ich

ausgewähl

ten

Konzepte

sind alle

in den

letzten

zehn

Jahren

verfolgt

worden

und

sollen

auch

weiter

entwickel

t werden .

Allerdings

s haben

sich

durch

neue

Erkenntni

sse und

einem

unterschi

edlichen

finanzziel

len

Einsatz

**in den
beteiligt
en
Ländern,
der
ursprüngl**

ich

geplante

Zeitplan

etwas

verschobe

n. Die

**Entwicklu
ng wurde
in
jeweils
drei
Phasen**

unterteil

t.

zeit

plan

Für

alle

sech

s

Reak

tort

ypen

soll

ten

die

Mach

bark

eits

stud

ien

als

erst

e

Phas

e

bere

its

abge

scht

osse

n

sein

■

Bei

der

Mach

bark

eits

stud

ie

sol

ten

atle

rele

vant

en

Prob

Leme

gekl

ärt

word

en

sein

und

i n s b

e s o n

d e r e

für

krit

isch

e

Eiige

nsch

a f t e

n ,

d i e

spät

er

sogga

r

eine

Aufg

abe

erfo

rd er

lich

mach

en

könn

ten,

zumí

ndes

t

Lösung

ngsw

ege

aufg

ezei

gt

werd

en.

Für

Salz

badr

eakt

oren

g l a u

b t

m a n

dies

e

Phas

e

n i c h

t

vor

2025

und

für

gasg

eküh

ute

Reak

tore

n

mit

schn

ette

m

Neut

rone

nspe

kt ru

m,

nich

t

vor

2022

abs c

htie

ßen

zu

könn

en .

In

der

Durch

h f ü h

r u n g

s p h a

se

sell

ten

alle

Mate

rial

eige

nsch

afte

n,

Bere

chnu

ngsv

erfa

hren

etc.

entw

icke

ut

und

als

Prot

otyp

en

gete

stet

und

opti

mier

t

sein

·

DieS

e

Phas

e

wurd

e

bish

er

bei

kein

em

Konz

ept

abge

scht

osse

n.

Am

we i t

este

n

vorn

im

zeit

plan

'

lieg

en

der

mit

Natr

ium

gekü

h1te

schn

ette

Reak

tor

(erw

arte

t

2022

)

und

der

mit

Blei

gekü

h1te

schn

ette

Reak

tor

(erw

arte

t

2021

) . ■

Aus

heut

iger

Sich

t

wird

desh

atb

kein

Reak

tor

die

Demo

nstr

atio

nsph

ase

bis

zum

Jahr

2030

abs c

htie

ßen

könn

en .

Bevo

r

eine

komm

erzi

elle

Anla

ge

in

Angr

iff

geno

mmen

werd

en

kann

'

muß

weni

gs te

ns

ein

Demo

nstr

atio

nskr

af tw

erk

(ein

scht

ieß

i ch

d em

e r f o

rd er

lich

en

Gene

hmig

ungs

verf

ahre

n!)

erri

chte

t

word

en

sein

und

ein

ge

Jahr

e

Betr

i e b s

e r f a

h r u n

g

gesa

mmel

t

habe

n.

setb

st

in

Länd

ern

mit

durc

hweg

posi

tive

r

Eins

tell

ung

zur

Nutz

ung

der

Kern

ener

gie

und

eine

m

gewi

ssen

Pion

ierg

eist

(ähnn

lich

der

1950

er

Jahr

e)

dü r f

te

die s

ein

ehrg

eizi

ges

Ziel

sein



Zuma

1

kein

wirk

lich

er

zeit

druC

k

voort

iegt

ES

gibt

genu

g

Natu

rura

n zu

güñs

tigge

n

Prei

sen,

die

Meng

en

abge

bran

nter

Bren

nele

ment

e

sind

immer

r

noch

so

geri

ng,

daß

kein

Kost

endr

u ck

zur

Bese

itig

ung

von

"Atō

mmüŀ

ŀ"

exis

tier

t

und

der

Beda

rf

an

Proz

eßwä

rme

mit

hohhe

r

Temp

erat

ur

kann

prob

lent

os

durc

h

kost

engü

nsti

ges

Erdg

as

gede

ckt

werd

en.

ES

blei

bt

die

Erze

ugun

g

eLeK

tRiS

cher

Ener

gie:

Die

kann

aber

prob

lent

os

und

kost

engü

n s t i

g

(i m

verg

leic

h zu

Kohl

ekra

ftwe

rken

mit

Abga

swä[¨]s

che)

durc

h

konv

enti

onet

te

Leic

htwa

sser

reak

tore

n

erze

ugt

werd

en.

chin

a

stel

ut

dies

eind

ruck

svot

ı

unte

r

Bewe

iS .

Fu

кш

sh

im

as

Au

S w

ir

кш

ng

en

Fu

кш

sh

im

a

ha

七

di

e

Be

de

ut

win

g

f ü

r

e i

ne

na

ch

de

n

Re

ge

Ln

de

r

Te

ch

n

i

k

en

ts

pr

ec

he

nd

e

Au

st

eg

win

g

win

d

Ba

u w

e i

see

ge

ze

ig

七

。

D

i

e

Le

hr

en

au

S

de

m

Un

gt

uc

k

be

e i

nf

rw

S S

en

n

i

ch

七

nu

r

di

e

in

Be

tr

ie

b

be

f i

nd

in

ch

en

Kr

a f

tw

er

ke



so

nd

er

n

au

ch

zu

кү

nf

七 立

ge

de

r

v

i

er

te

n

Ge

ne

ra

七 立

on



S c

h ä

di

ge

nd

e

E

i

nf

ۛۛ

S S

e

wo

n

au

Be

n

mü

S S

en

ba

wa

rt

be

di

ng

七

wo

n

de

n

Re

ak

to

re

n

fe

rn rn

ge

ha

U

t

en

w e

rod

en

(

z



B



Ba

wg

ru

nd

ob

er

ha

ub

wo

n

mö

gt

ic

he

n

FIL

wt

w e

U

U

en



win

d

di

e

Na

ch

ze

rf

al

LS

wä

rm

e

mu

RS

au

ch

ۛب

er

Laä

ng

er

e

ze

立

止

win

d

in

j e

de

m

Fa

U

U

e

S

IT

ch

er

ab

ge

f ü

hr

七

w e

rod

en

(

z



B



pa

S S

i

v

e

wa

S S

er

кү

ht

win

g

au

S

ob

er

en

Ta

nk

S

au

sr

e i

ch

en

de

r

D

i

me

ns

io

n)



Fü

r

di

e

Re

ak

to

re

n

de

r

v

i

er

te

n

Ge

ne

ra

七 立

on

S

IT

nd

um

fa

ng

re

ic

he

FO

rs

ch

win

gs

ar

be

立

止

en

zu

r

Be

an

tw

or

tu

ng

di

es

er

F

r

ag

en

no

t w

en

di

g



D

i

es

be

tr

i

f

f t

in

sb

es

on

de

re

da

S

ve

rh rh

al

te

n

de

r

an

de

rs

ar

七 立

ge

n

Kü

ht

mi

七

七

erl

(НН

eil

in

m

,

Na

tr

in

m

,

BIT

e i

et

C





win

d

di

e

te

1

2

w e

is

e

w e

see

nt

in

ch

hö

he

re

n

Te

mp

er

at

ur

en

(wW

er

ks

to

f

f

e

,

Te

mp

er

at

ur

sc

ho

ck

S

et

C





Hi

i

nz

u

ko

mm mm

七

di

e

hö

he

re

En

er

g

i

ed

ic

ht

e

in

de

n

Ke

rn rn

en

win

d

et

wa

ig

e

Br

en

ns

to

f

f

kr

e i

st

ä u

fe

in

win

mi

七

七

erl

ba

re

r

Nä

he



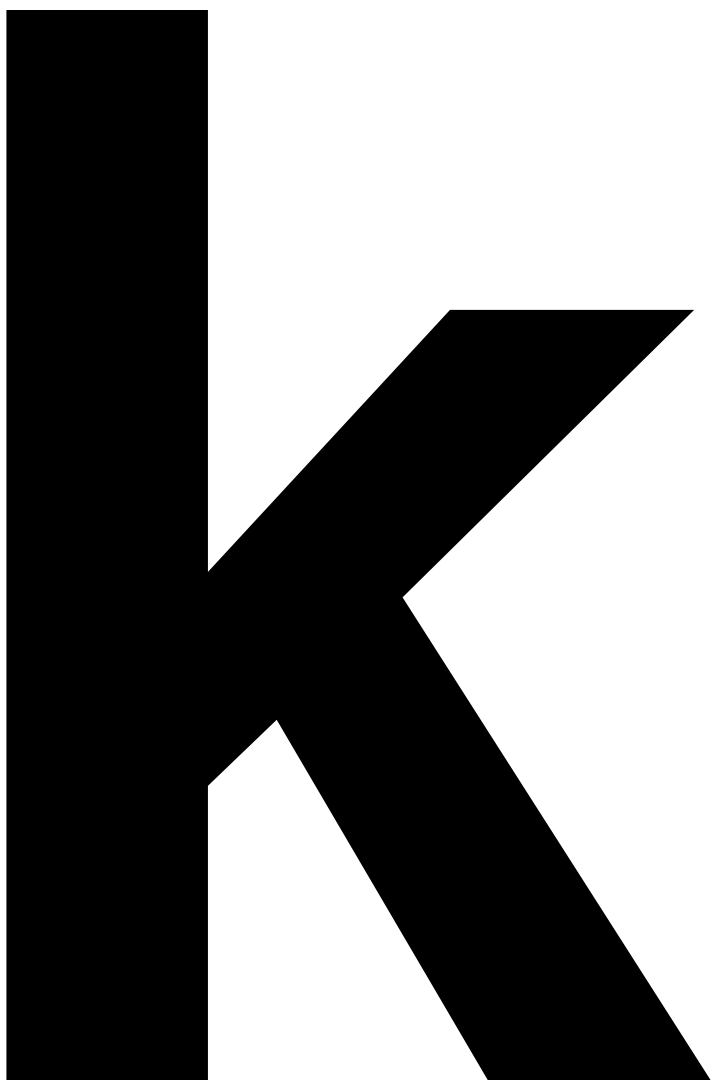
G

a

S

g

e





u

h

J



e

r

S

C

h

n

e

J

J

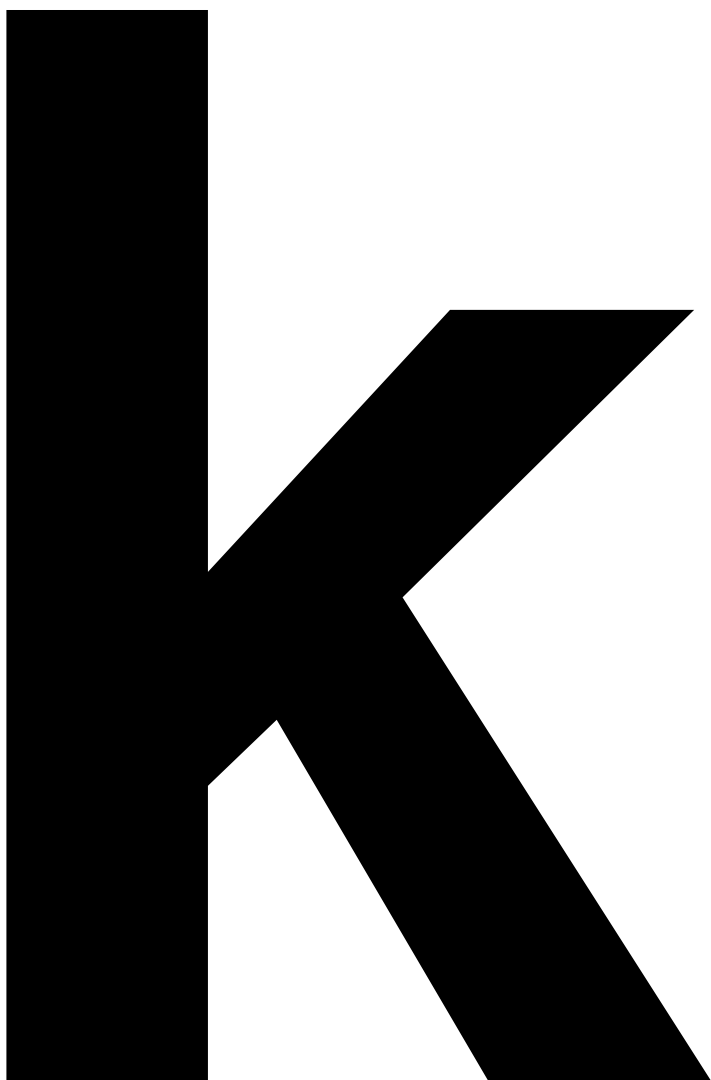
e

r

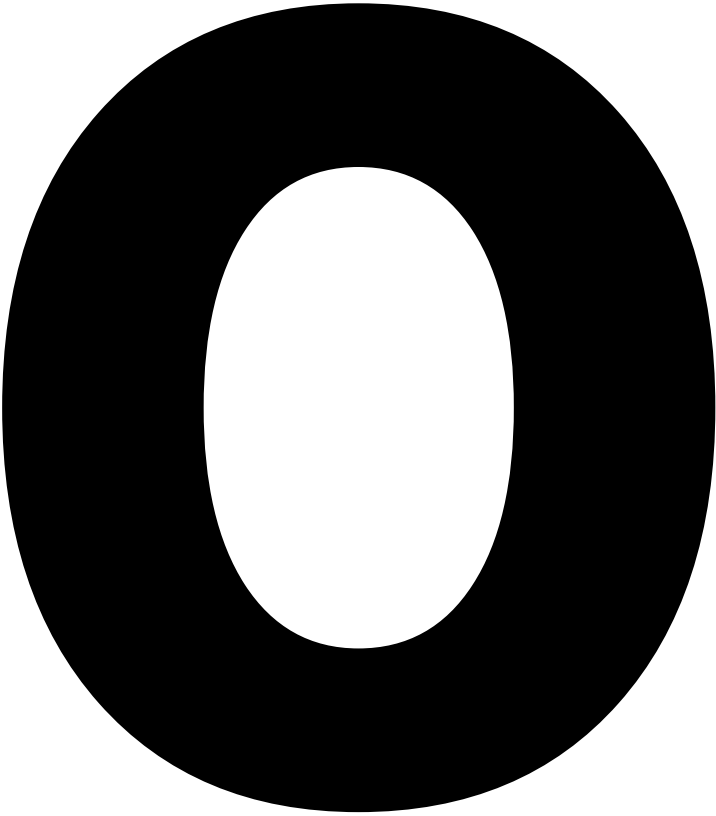
R

e

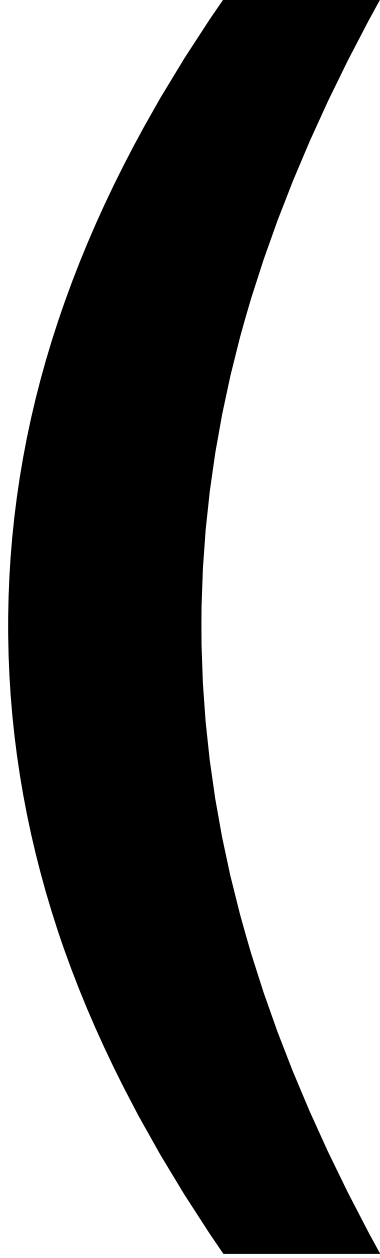
a



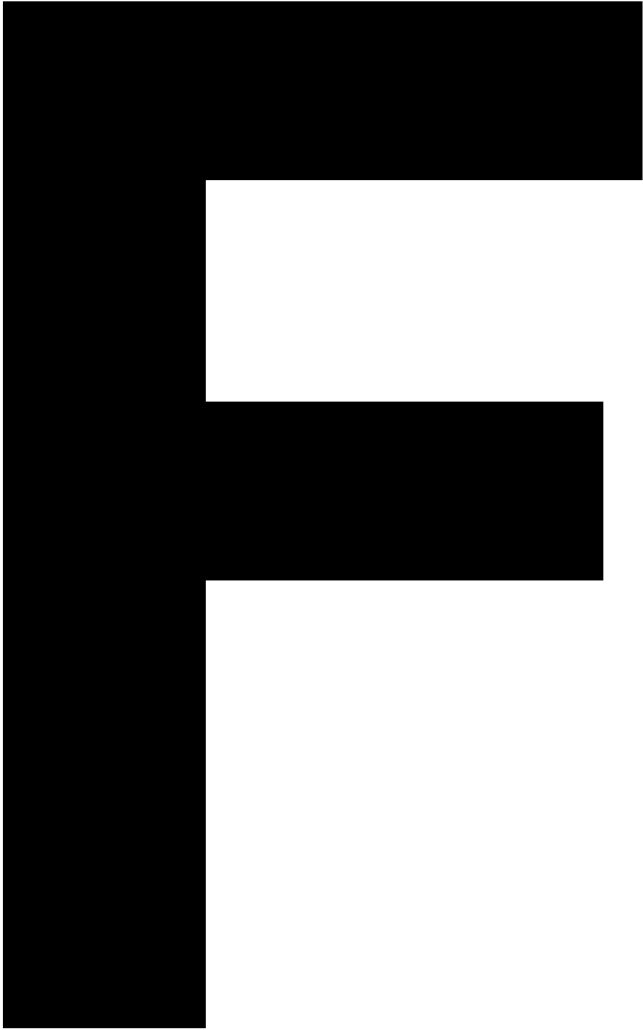




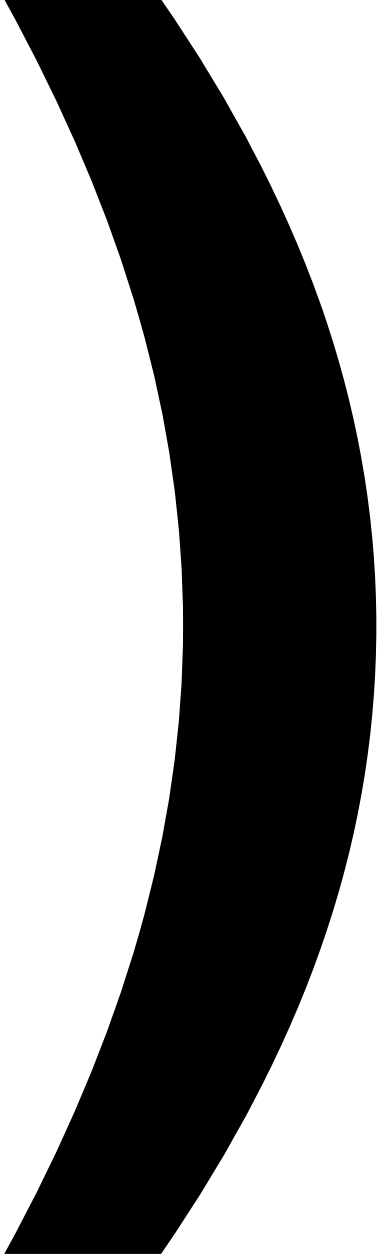
r



G



R



Be



de

m

GF

R

(G

as



CO

ol

ed

Fa

st

Re

ac

to

r)

ha

nd

erl

七

es

S

IT

ch

um

e i

ne

n

mi

七

He

in

um

ge

кү

ht

te

n

Re

ak

to

r

mi

七

sc

hn

eil

le

m

Ne

wt

ro

ne

ns

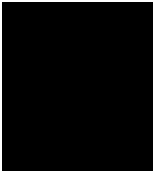
pe

k

t

ru

m



Du

rc

h

sc

hn

erl

le

Ne

ut

ro

ne

n

La

S S

en

S

i

ch

al

le

Ak

七 立

no

id

en



al

so

al

le

ra

di

oa

k

t

i

v

en

EL

em

en

te

mi

七

La

ng

en

Ha

ub

w e

rt

S

Z

e i

te

n



sp

al

te

n



D

i

es

is

七

he

wt

e

de

r

Ha

wp

tg

ru

nd



wa

ru

m

ma

n

di

es

e

En

t w

ic

kl

win

g

we

rf

ol

gt



Ma

n

kö

nn

te

mi

七

so

lc

he

n

Re

ak

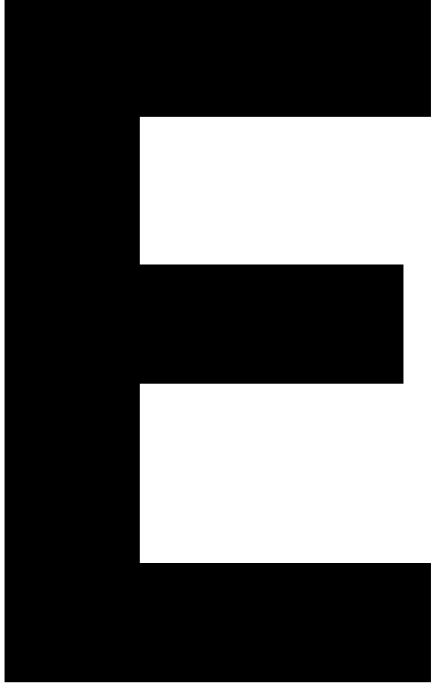
to

re

n

di

e



nd

La

ge

rf

ra

ge



e i

nd

eu

七 立

g

be

an

t w

or

te

n



Ma

n

br

au

ch

七

fa

k

t

is

ch

ke

in

En

dl

ag

er

me

hr



w e

11

12

S

IT

ch

da

S

P r

ob

le

m

de

r

po

te

nt

ie

U

U

en



e f

ah

r

du

rc

h

st

ra

ht

en

de

n

A

t

om

mü

U

U



au

f

te

ch

n

i

sc

he

ze

立

止

rä

um

e

wo

n

w e

n

i

ge

r

al

S

30

0

Ja

hr

en

re

du

z

z

er

七

。

Da

mi

七

is

七

au

ch

kl

ar



wa

ru

m

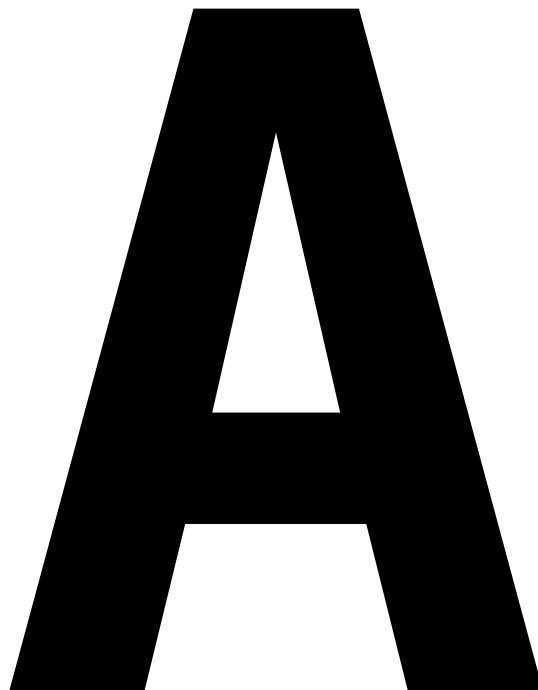
S

IT

ch

di

e



nt



A

t

om

kr

a f

tb

ew

eg

win

g

||

mi

七

be

so

nd

er

er

ve

he

me

nz



win

d

au

ch

Ge

wa

U

t

tä

七 立

gk

e i

七



ge

ge

n

de

n

Ba

u

so

lc

he

r

Re

ak

to

re

n

ge

wa

nd

七

ha

七

。

wü

rod

en

so

lc

he

Re

ak

to

re

n

mi

七

wi

ed

er

au

fb

er

e i

tu

ng

ab

ge

br

an

nt

er

Br

en

ne

le

me

nt

e

e i

ng

es

et

zt



wä

re

ih

ne

n

ih

r

To

ts

ch

La

ga

rg

um

en

七

wo

n

an

ge

bt

ic

h

ۛب

er

M

i

U

U

io

ne

n

Ja

hr

e

zu

S

IT

ch

er

nd

en

En

dl

ag

er

n

en

t

z

og

en



D

i

e

(d)

eu

ts

ch

e)

S c

ha

ra

de

e i

ne

r

||S

ta

nd

or

ts

wc

he



wä

re

sc

ht

ag

ar

七 立

g

zu

En

de



E

i

n

mi

七

He

in

um

ge

кү

ht

te

r

Re

ak

to

r

mi

七

sc

hn

erl

le

m

Ne

wt

ro

ne

ns

pe

k

t

ru

m

ha

七

j e

do

ch

e i

ne

n

Sy

st

em

be

di

ng

te

n

Na

ch

te

11

12



We

ge

n

de

S

an

ge

st

re

bt

en

Ne

ut

ro

ne

ns

pe

k

t

ru

ms

da

rf

e i

n

so

lc

he

r

Re

ak

to

r

nu

r

ge

ri

ng

e

Me

ng

en

an

Ma

te

ri

al

ie

n

en

th

al

te

n

,

di

e

Ne

ut

ro

ne

n

ab

br

em

see

n



Id

ea

le

rw

e i

see

wü

rod

e

er

nu

r

au

S

Br

en

ns

to

f

f

win

d

Kü

ht

mi

七

七

eil

be

st

eh

en



See

in

e

Fä

hi

gk

e i

七



är

me



zu

sp

e i

ch

er

n

,

is

七

see

hr

ge

ri

ng



Je

de

Le

is

tu

ng

Sä

nd

er

win

g

f ü

hr

七

so

mi

七

zu

st

ar

ke

n

win

d

sc

hn

erl

le

n

Te

mp

er

at

ur

■ ■
än

de

ru

ng

en



E

i

n

er

ns

te

r

Na

ch

te

主

主

be



e i

ne

m

ve

rt

us

七

de

S

Kü

ht

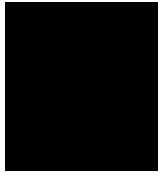
mi

七

七

erl

S



AJ

le

in

di

e

Na

ch

ze

rf

al

LS

wä

rm

e

kö

nn

te

zu

sc

h w

er

st

en

S c

h ä

de

n

f ü

hr

en



Eb

en

so

is

七

e i

ne

pa

S S

i

v

e

Na

ch

кү

ht

win

g

ka

um

re

al

is

ie

rb

ar



He

in

um

■ ■
än

de

rt



an

de

rs

al

S

wa

S S

er



nu

r

ge

ri

ng

f ü

gi

g

see

in

e

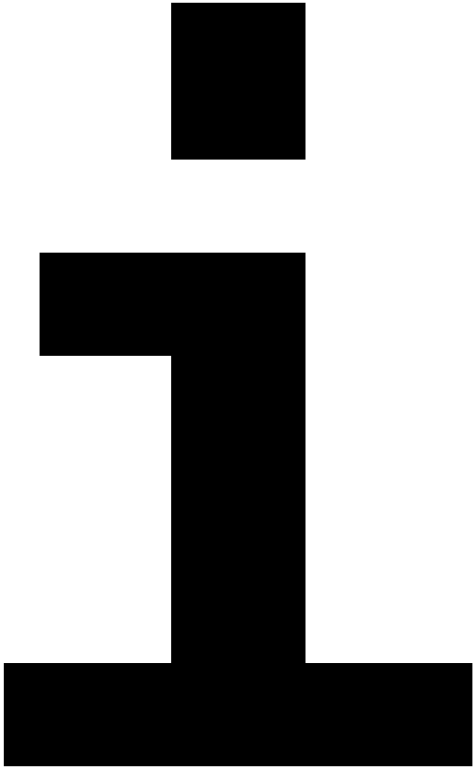
D

i

ch

te

be



Te

mp

er

at

ur

■ ■
än

de

ru

ng

en



Ma

n

wi

rod

da

he

r

im

me

r

au

f

ak

七 立

we

Na

ch

кү

ht

win

g

an

ge

wi

es

en

see

in



D

i

e

Er

e i

gn

is

see

wo

n

Fu

кш

sh

im

a

ha

be

n

di

e

Ge

ne

h m

ig

win

gs

fä

hi

gk

e i

七

di

es

es

Re

ak

to

rp

ri

nz

ip

S

n

i

ch

七

win

be

di

ng

七

er

hö

ht



In

nä

ch

st

er

z

u

кш

nf

七

mü

S S

en

Ge

bt

ä s

e

b

z

Ww



Tu

rb

in

en

en

t w

ic

ke

U

t

w e

rod

en



di

e

He

in

um

mi

七

ho

he

r

Te

mp

er

at

ur

(B)

et

ri

eb

st

em

pe

ra

tu

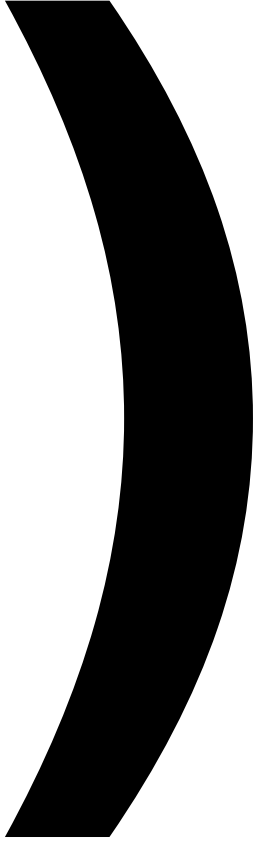
r

85

0

o

c



win

d

win

te

rs

ch

ie

dl

ic

he

n

Dr

uc

ke

n

(

z

wi

sc

he

n

1

win

d

70

ba

r)

zu

we

rt

ä s

S

IT

g

be

fö

rod

er

n

kö

nn

en



Fü

r

di

e

Kr

e i

st

ä u

fe

zu

r

Ab

f ü

hr

win

g

de

r

Na

ch

ze

rf

al

LS

wä

rm

e

S

i

nd

S

IT

ch

er

he

立

止

sr

eil

ev

an

te

ve

nt

主

主

e

zu

en

t w

ic

ke

Ln

win

d

zu

te

st

en



ES

S

IT

nd

zu

we

rt

ä s

S

IT

ge

An

tr

ie

bs

ko

nz

er

te

f ü

r

di

e

No

tk

üh

U

U

Ge

bt

ä s

e

zu

en

t w

ic

ke

Ln



Na

ch

de

n

Er

fa

hr

win

ge

n

in

Fu

кш

sh

im

a

ke

in

e

ga

nz

e i

nf

ac

he

Au

fg

ab

e



D

i

e

in

f r

ag

e

ko

mm mm

en

de

n

Le

g

i

er

win

ge

n

win

d

Ke

ra

mi

ke

n

f ü

r

di

e

Br

en

ne

le

me

nt

e

S

IT

nd

au

sg

ie

b

i

g

zu

te

st

en



GL

e i

ch

es

g

i

U

U

f ü

r

di

e

Hü

U

U

ro

hr

e



ES

mü

S S

en

im

S t

ör

fa

U

U

Te

mp

er

at

ur

en

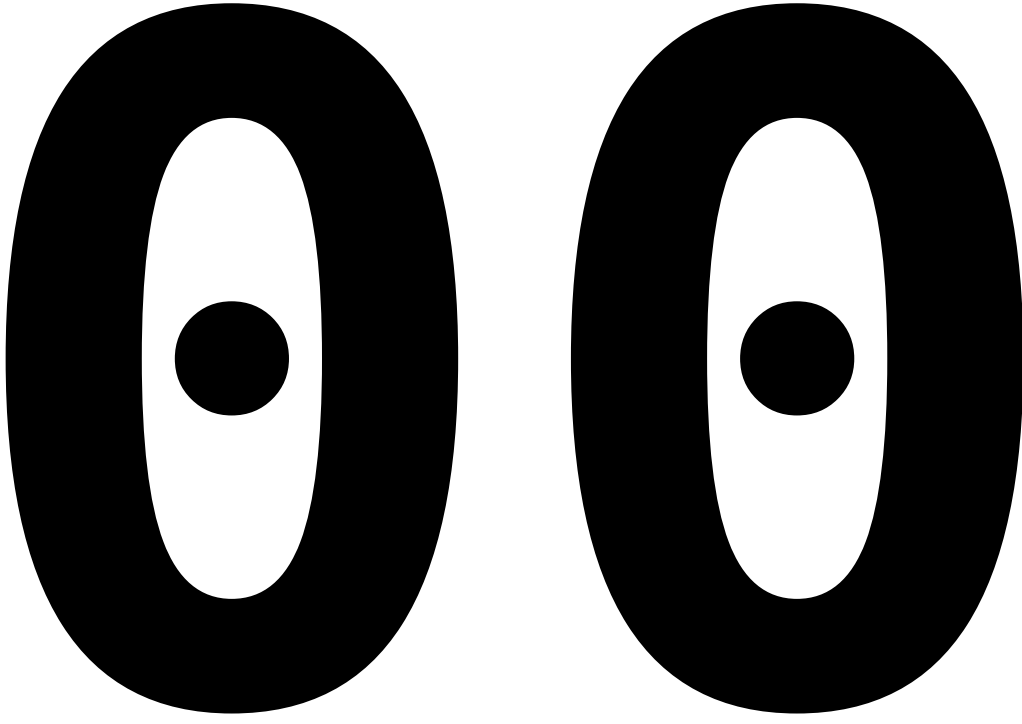
wo

n

et

wa

20



o

c

S

IT

ch

er

be

he

rr

sc

ht

w e

rod

en



M

i

七

de

r

b

i

sh

er

ig

en

En

t w

ic

kl

win

g

S

IT

nd

di

e

Pr

ob

le

me

eh

er

gr

ö ß

er

ge

wO

rod

en



ES

wi

rod

de

sh

al

b

n

i

ch

七

mi

七

e i

ne

m

Ab

sc

ht

us

S

de

r

Ma

ch

ba

rk

e i

ts

st

wod

ie

n

in

de

n

nä

ch

st

en

ze

hn

Ja

hr

en

ge

re

ch

ne

七

。

We

ge

n

de

r

La

ng

f r

is

七 立

gk

e i

七

is

七

de

r

E

i

ns

at

Z

de

r

M

i

七

七

eil

eh

er

we

rr

in

ge

rt

wO

rod

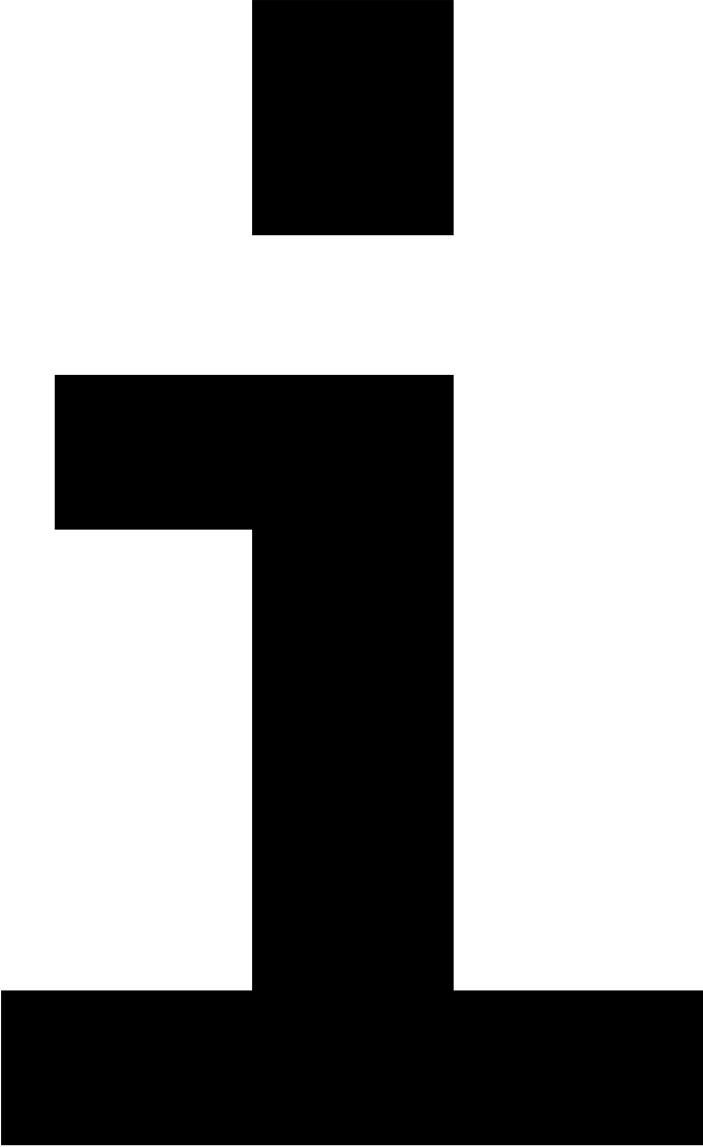
en



B

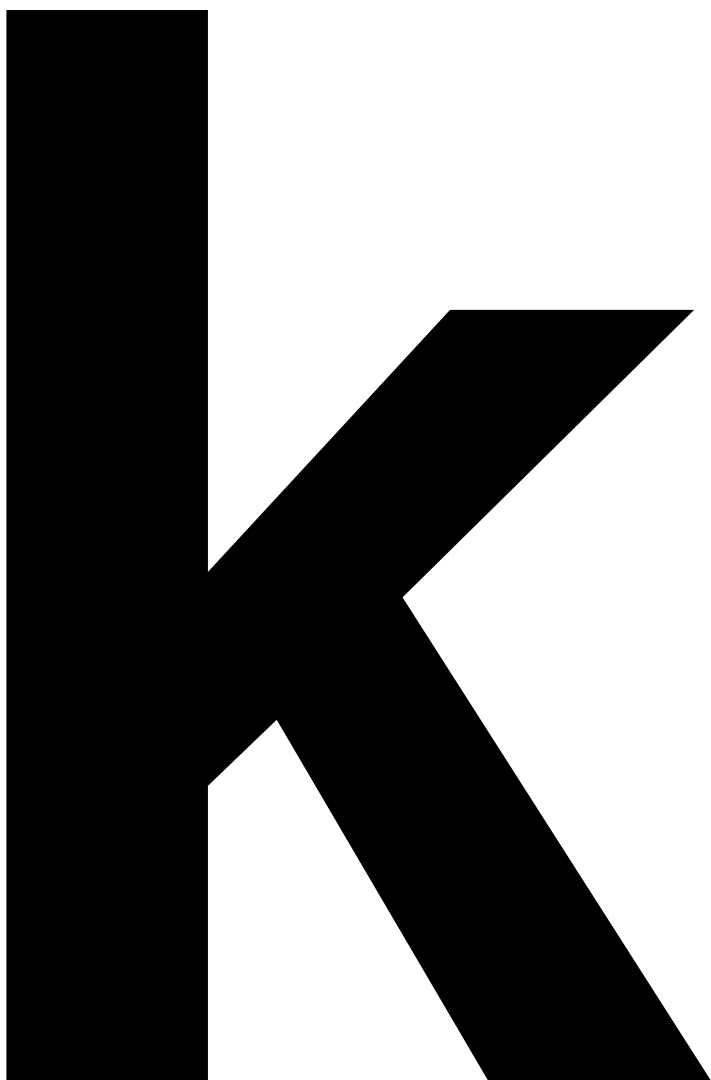
J

e



g

e

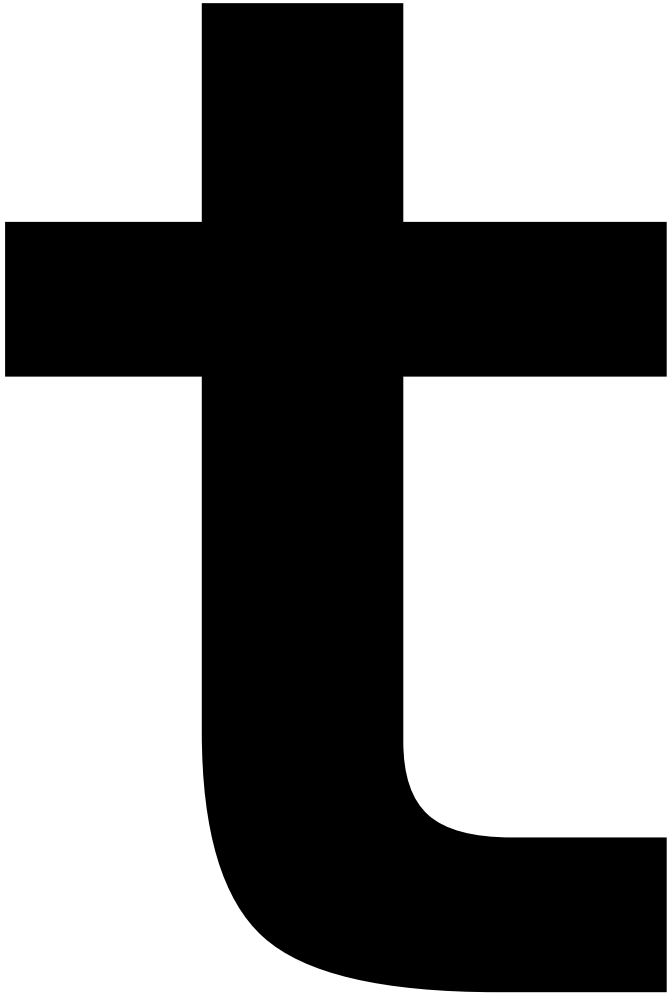




u

h

J



e

r

S

C

h

n

e

J

J

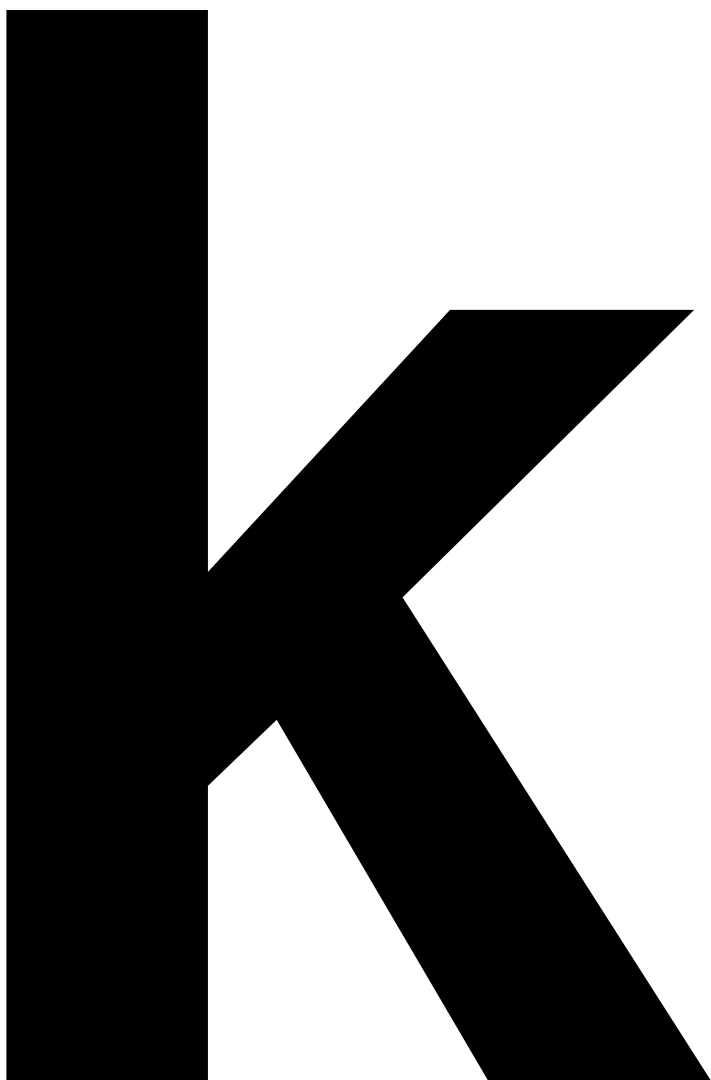
e

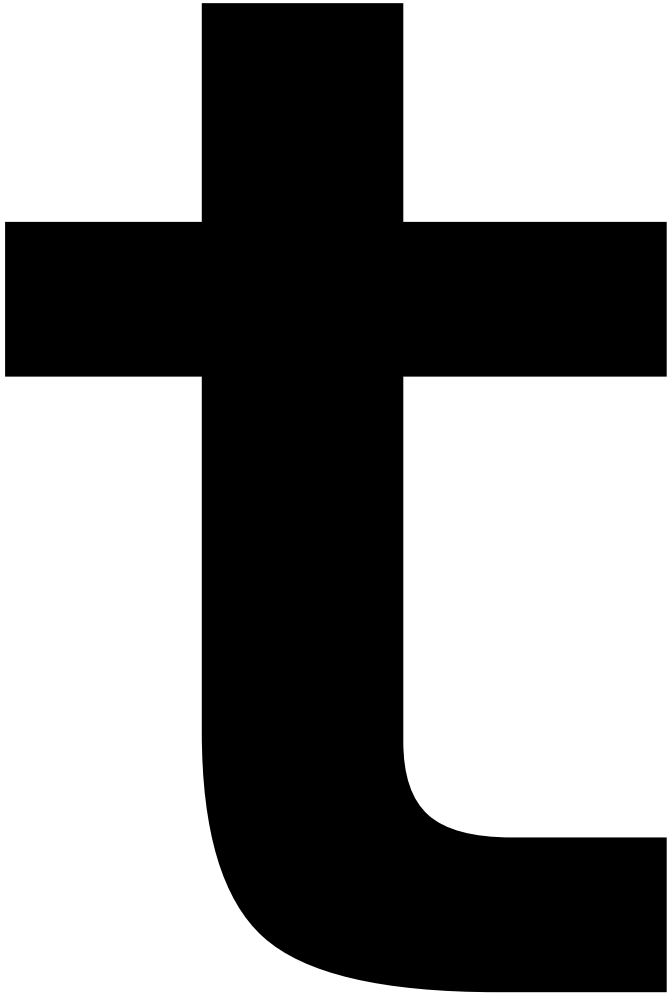
r

R

e

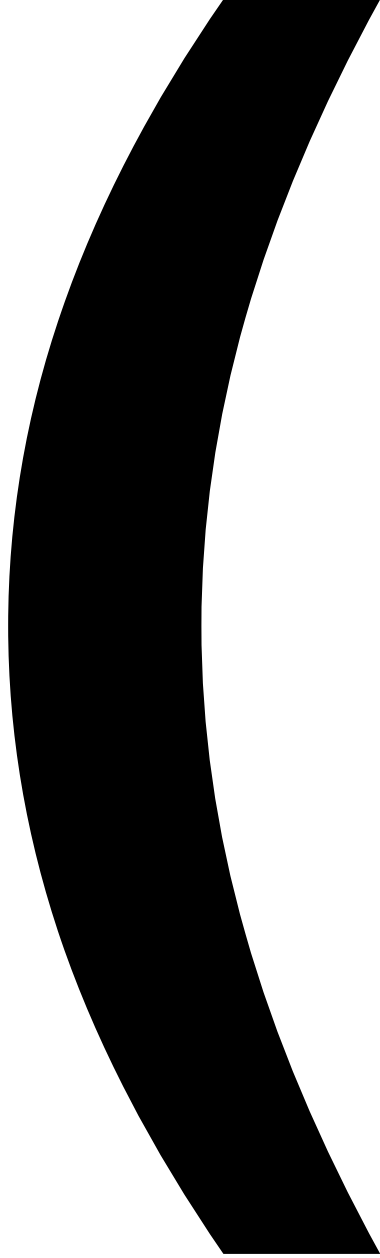
a



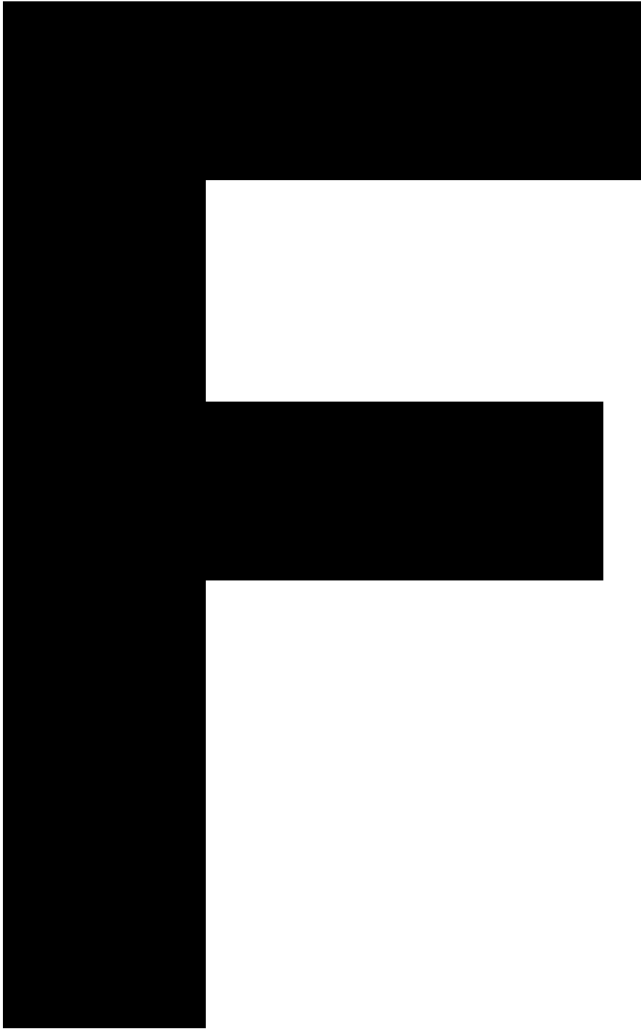


O

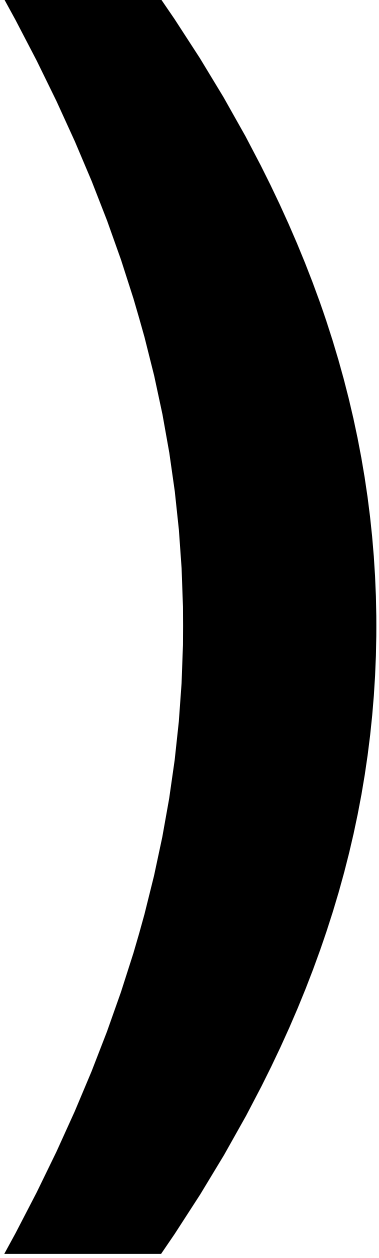
r







R



Be



de

m

Le

ad



CO

ol

ed

Fa

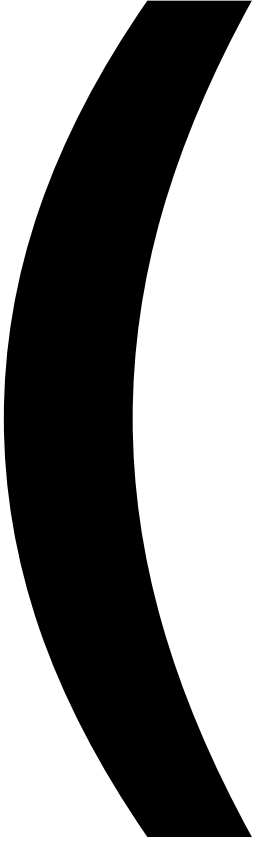
st

Re

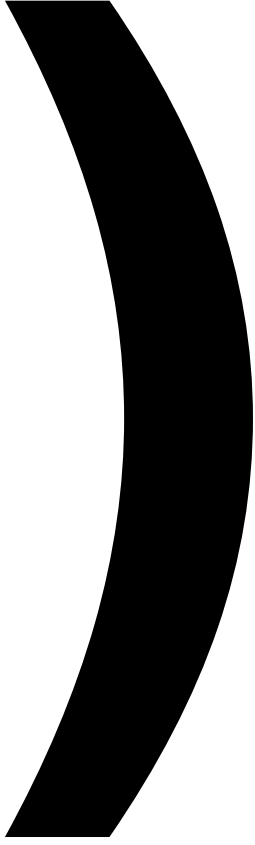
ac

to

r



FR



ha

nd

eil

七

es

S

IT

ch

um

e i

ne

n

Re

ak

to

r

,

de

r

ft

üS

S

IT

ge

S

BT

e i

al

S

Kü

ht

mi

七

七

erl

we

rw

en

de

七

。

BITL

e i

be

S

IT

t

z

七

e i

ne

n

see

hr

ho

he

n

Siti

ed

er

win

k

t

(

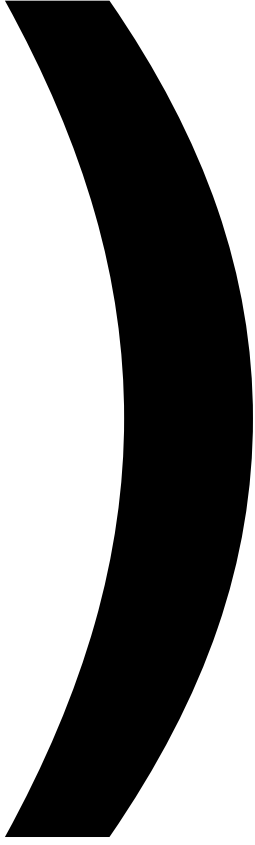
1

74

3

o

c



so

da

RS

ma

n

mi

七

di

es

em

Re

ak

to

rt

yp

see

hr

ho

he

Te

mp

er

at

ur

en

oh

ne

ne

nn

en

S w

er

te

n

Dr

wc

ka

ns

七 立

eg

er

ze

wg

en

ka

nn



AJ

le

rod

in

gs

is

七

BIT

e i

be



Um

ge

bu

ng

sb

ed

in

gu

ng

en

fe

st



w e

sh

al

b

ma

n

de

n

ge

Sa

mt

en

Kr

e i

st

au

f

st

et

S

au

f

ü b

er

32

8

o

c

ha

U

t

en

mu

B



ES

g

i

bt

al

so

zu

Sä

t

z

in

ch

de

n

ne

we

n

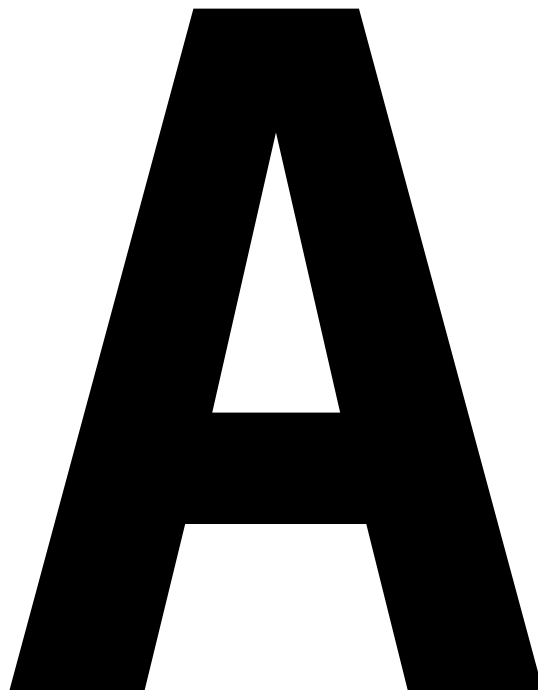
S t

ör

fa

U

U



us

fa

U

U

de

r

He

i

z

win

g

||



BIT

e i

is

七

ch

em

is

ch

re

ch

七

be

st

■ ■
än

di

g

win

d

re

ag

ie

rt



w e

nn

ۛب

er

ha

wp

七



oh

ne

gr

oß

e

wä

rm

ef

re

is

et

zu

ng

mi

七

Lu

f

t

od

er

wa

S S

er



ES

sc

hi

rm

七

Ga

mm mm

as

tr

ah

rw

ng

see

hr

gu

七

ab

win

d

be

S

i

t

z

七

e i

n

gu

te

S

LÖ

su

ng

sv

er

mö

ge

n

(b)

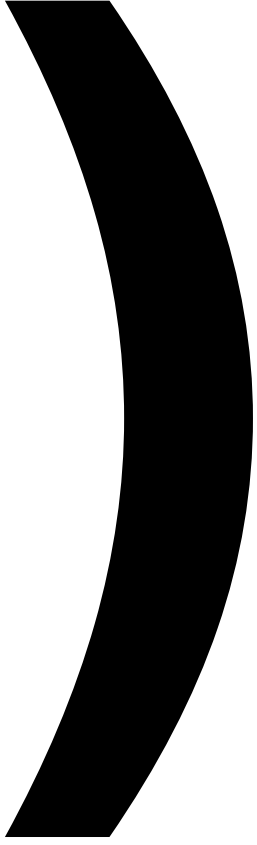
is

60

0

o

c



f ü

r

Jo

d

win

d

Cä

S

IT

um



Fe

rn rn

er

tr

ä g

七

di

e

ho

he

D

i

ch

te

wo

n

BT

e i

eh

er

zu

e i

ne

r

Rüü

ck

ha

U

t

win

g

al

S

e i

ne

r

ve

rt

e i

rw

ng

wo

n

ra

di

oa

k

t

i

v

en

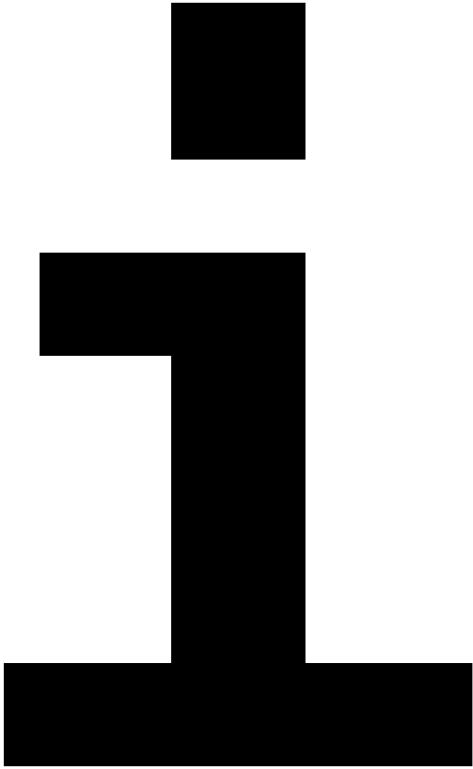
S t

of

fe

n

be



e i

ne

m

sc

hw

er

en

S t

ör

fa

U

U

be



AJ

le

rod

in

gs

st

eil

U

t

di

e

Un

du

rc

hs

ic

ht

ig

ke

立

止

win

d

de

r

ho

he

S c

h m

erl

zp

win

k

t

be



al

le

n

wa

rt

win

gs

ar

be

立

止

en

win

d

Siti

ch

er

he

立

止

S

IT

ns

pe

k

t

io

ne

n

e i

ne

ec

ht

e

He

ra

us

fo

rod

er

win

g

da

r

.

D

i

e

ho

he

D

i

ch

te

wo

n

BIT

e i

er

sc

hw

er

七

de

n

Er

db db

eb

en

sc

hu

t

z

win

d

er

fo

rod

er

七

ne

we

(

z

wg

erl

as

see

ne



Be

re

ch

nu

ng

sv

er

fa

hr

en



Na

ch

wi

e

wo

r

,

is

七

di

e

Ko

rr

OS

io

n

wo

n

S t

ah



in

he

ins

em

BITL

e i

mi

七

Sa

we

rs

to

f

f

e i

n

gr

oß

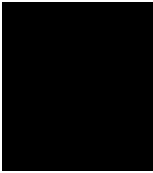
es

Pr

ob

le

m



Hi

!

er

is

七

no

ch

see

hr

v

i

eil

FO

rs

ch

win

g

win

d

En

t w

ic

kl

win

g

nö

七 立

g,

b

i

S

e i

n

de

m

he

wt

ig

en

N

i

we

au

wo

n

Le

ic

ht

wa

S S

er

re

ak

to

re

n

en

ts

pr

ec

he

nd

er

zu

st

an

d

er

re

ic

ht

wi

rod



In

so

w

j

et

is

ch

en

U

-

Bo

ot

en

wu

rod

en

Re

ak

to

re

n

mi

七

e i

ne

m

BIT

e i



wi

S m

wt



Eu

te

k

t

ik

k

um

(n

ie

dr

ig

er

er

S c

h m

erl

zp

win

k

t



we

rw

en

de

七

。

D

i

e

do

rt

(m

e i

st

sc

ht

ec

ht

en



ge

Sa

mm mm

eil

te

n

Er

fa

hr

win

ge

n

S

IT

nd

n

i

ch

七

di

re

k

t

au

f

da

S

L

F

R.

—

Ko

nz

er

七

ۛب

er

tr

ag

ba

r

.

D

i

e

Re

ak

to

re

n

S

i

nd

w e

see

nt

in

ch

kl

e i

ne

r

,

ha

be

n

e i

ne

ge

ri

ng

er

e

En

er

g

i

ed

ic

ht

e

win

d

Be

tr

ie

bs

te

mp

er

at

ur

win

d

e i

ne

ge

ri

ng

er

e

ve

rf

ŵg

ba

rk

e i

七

。

Au

Be

rod

em

ar

be

立

止

et

en

S

IT

e

mi

七

e i

ne

m

er

立

止

he

rm

is

ch

en

win

d

n

i

ch

七

mi

七

e i

ne

m

sc

hn

eil

le

n

Ne

wt

ro

ne

ns

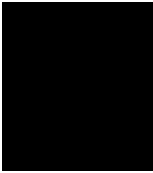
pe

k

t

ru

m



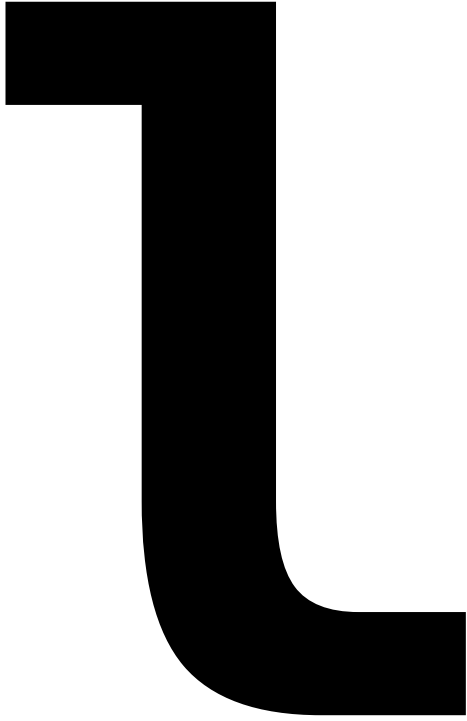
De

r

wo

rt

e i



de

S

ge

ri

ng

er

en

S c

h m

eil

zp

win

k

t

es

e i

ne

r

BIT

e i



wi

S m

ut



Le

g

i

er

win

g

is

七

n

i

ch

七

oh

ne

w e

立

止

er

es

au

f

e i

ne

z

z

v

i

le

Nu

t

z

win

g

ۛب

er

tr

ag

ba

r

,

da

du

rc

h

de

n

Ne

wt

ro

ne

nb

es

ch

wfß

PI

ol

on

in

m

-

2

1

0

ge

b

i

ud

et

wi

rod



ES

ha

nd

erl

七

S

IT

ch

da

be



um

e i

ne

n

st

ar

ke

n

AJ

ph

as

tr

ah

le

r

(НН

al

low

er

ts

ze

立

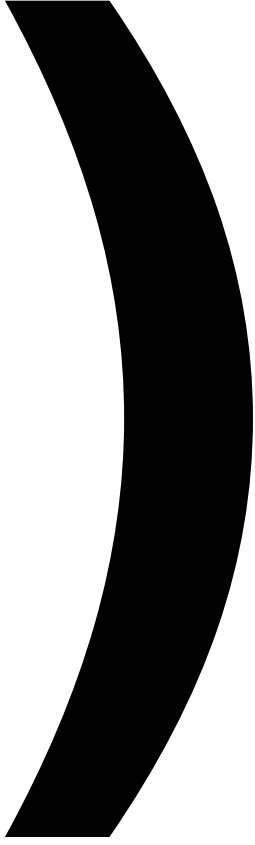
止

13

8

Ta

ge



de

r

de

n

ge

Sa

mt

en

Kü

ht

kr

e i

st

au

f

ko

nt

am

in

ie

rt



I m

Mo

me

nt

w e

rod

en

im

Pr

o

z

ek

七

dr

e i

we

rs

ch

ie

de

ne

Ko

nz

er

te

we

rf

ol

gt



E

i

n

кп

e i

nr

ea

k

t

or

mi

七

10

b

i

S

10

0

MW

eil

in

de

n

us

A

(S

ma

U

U

See

cu

re

Tr

an

sp

or

ta

bt

e

Au

to

no

mo

us

Re

ac

to

r

or

S S

T

A

R)



e i

n

Re

ak

to

r

mi

七

30

0

MW

eil

in

Ru

S S

La

nd

(B)

RE RE

ST



win

d

e i

n

Re

ak

to

r

mi

七

me

hr

al

S

60

0

MW

eil

in

EU

ro

pa

(

E

ur

op

ea

n

Le

ad

Fa

st

Re

ac

to

r

or

E

L

FR



EU

ra

to

m)



we

nn

ma

n

e i

ne

n

so

lc

he

n

Re

ak

to

r

al

S

Br

ü

t

er

be

tr

e i

be

n

wi

U

U



be

nö

七 立

gt

ma

n

e i

ne

M

i

nd

es

七

九

e i

st

win

g



Je

gr

ö ß

er



j e

e f

fe

k

t

i

v

er



E

i

n

kl

e i

ne

r

Re

ak

to

r

,

wi

e

Z

.

B



de

r

S S

T

A

R,

is

七

nu

r

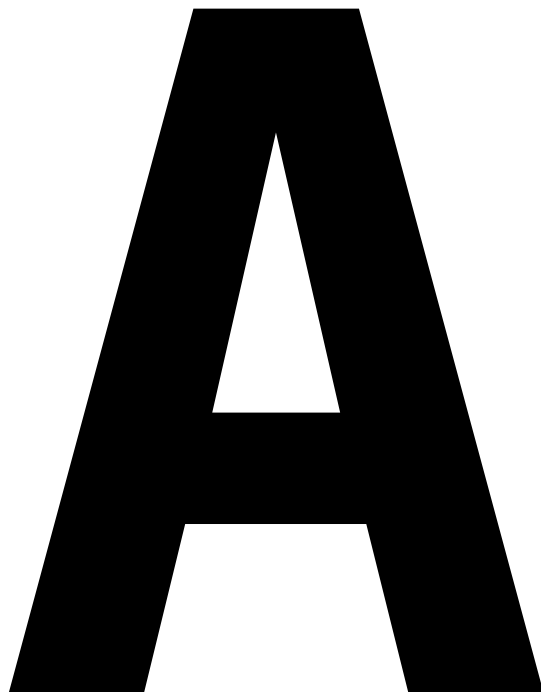
al

S

re

in

er



k

t

in

O

i

de

nb

re

nn

er



ge

e i

gn

et



AJ

le

rod

in

gs

ka

nn

er

see

hr

La

ng

e

oh

ne

e i

ne

n

Br

en

ns

to

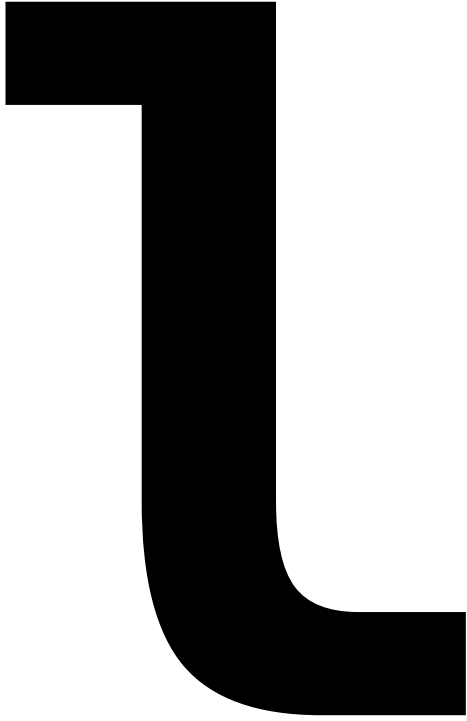
f

f

w e

ch

see



be

tr

ie

be

n

w e

rod

en



wi

U

U

ma

n

Sp

al

t m

at

er

ia



er

br

ü

t

en



is

七

e i

n

h ä

wf

ig

er

Br

en

ns

to

f

f

w e

ch

see



win

we

rm

e i

dl

ic

h

.

ES

em

p

f

ie

ht

七

S

IT

ch

de

sh

al

b

,

e i

ne

n

en

ts

pr

ec

he

nd

en

Br

en

ns

to

f

f

z

y

kl

us

zu

en

t w

ic

ke

Ln



ES

wi

rod

au

f

de

n

Ba

u

me

hr

er

e

Re

ak

to

re

n

mi

七

e i

ne

r

ge

me

in

Sa

me

n

wi

ed

er

au

fb

er

e i

tu

ng

Sa

nt

ag

e

hi

na

us

La

wf

en



Da

S

ve

rf

ah

re

n

zu

r

wi

ed

er

au

fb

er

e i

tu

ng

h ä

ng

七

wi

ed

er

um

wo

n

de

m

Br

en

ns

to

f

f

ko

nz

er

七

de

S

Re

ak

to

rs

ab



E

i

n

be

so

nd

er

es

Ko

nz

er

七

、

im

zu

Sa

mm mm

en

ha

ng

mi

七

BT

e i



is

七

di

e

En

t w

ic

kl

win

g

e i

ne

r

Sp

al

La

七 立

on

sq

we

U

U

e

(5

ap

an



MY

RR

НА

in

Be

lg

ie

n

us

Ww





In

e i

ne

m

Be

sc

ht

eu

n

i

ge

r

wi

rod

e i

n

S t

ra

ht

wo

n

P r

ot

on

en

au

f

ۛب

er

1

Ge

V

be

sc

ht

eu

n

i

gt

win

d

au

f

ft

üS

S

IT

ge

S

BT

e i

ge

sc

ho

S S

en



Be

im

Au

f

t

re

f

f

en

au

f

e i

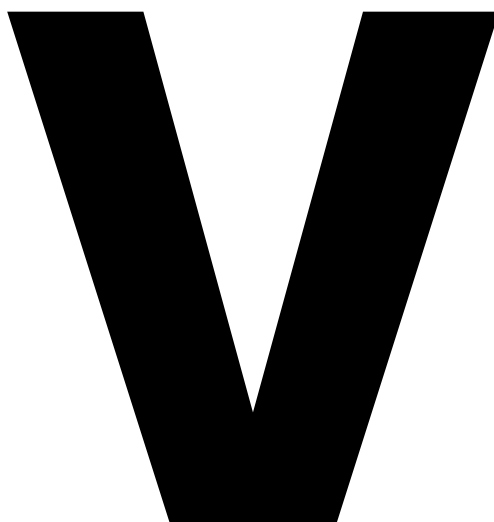
n

BIT

e i

at

om



er

da

mp

f

t



di

es

es

see

in

e

Ke

rn rn

eil

em

en

te



ES

wi

rod

e i

ne

gr

oß

e

An

za

ht

wo

n

Ne

ut

ro

ne

n

f r

e i



D

i

es

e

Ne

wt

ro

ne

n

w e

rod

en

wo

n

e i

ne

m

Ma

nt

erl

au

S

Ak

七 立

no

id

en

ab

so

rb

ie

rt



D

i

es

e

e i

ng

e f

an

ge

ne

n

Ne

wt

ro

ne

n

f ü

hr

en

te

11

12

w e

is

e

zu

e i

ne

r

Sp

al

tu

ng

od

er

e i

ne

r

Um

wa

nd

rw

ng



Du

rc

h

di

e

Sp

al

tu

ng

en

wi

rod



wi

e

in

j e

de

m

Ke

rn rn

re

ak

to

r



wä

rm

e

f r

e i



di

e

an

sc

ht

ie

Be

nd

ko

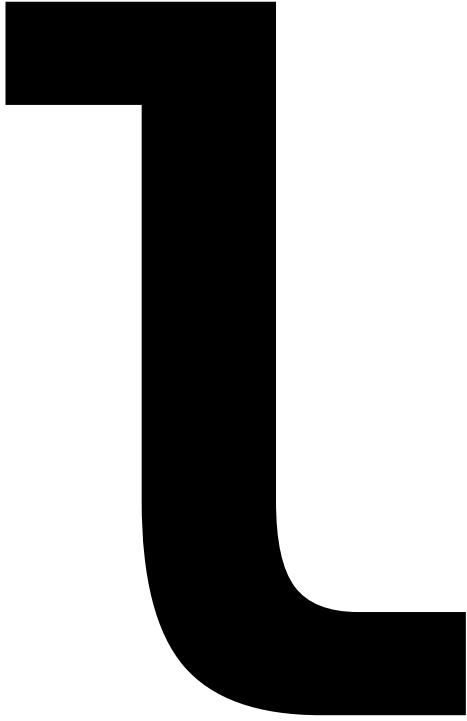
nv

en

七 立

on

eil



ge

nu

t

z

七

w e

rod

en

ka

nn



ES

en

ts

te

ht

ab

er

ke

in

e

see

ub

st

er

ha

U

t

en

de

Ke

七

七

en

re

ak

七 立

on



wi

rod

de

r

Be

sc

ht

eu

n

i

ge

r

ab

ge

sc

ha

U

t

et



br

ec

he

n

au

ch

so

fo

rt

di

e

Ke

rn rn

re

ak

七 立

on

en

in

S

IT

ch

zu

Sa

mm mm

en



ES

ha

nd

eil

七

S

IT

ch

hi

er

be



al

so

um

e i

ne

Ma

sc

hi

ne



di

e

pr

im

är

de

r

S t

of

fu

mw

an

dl

win

g

win

d

n

i

ch

七

de

r

En

er

gi

ee ee

rz

eu

gu

ng

di

en

七

。

Du

rc

h

di

e

ve

rw

en

du

ng

wo

n

BIT

e i

al

S

I

I

IN

eu

tr

on

en

qu

eil

le



win

d

Kü

ht

mi

七

七

erl

S

IT

nd

ab

er

al

le

Er

fa

hr

win

ge

n

win

d

P r

ob

le

me

win

mi

七

七

eil

ba

r

ۛب

er

tr

ag

ba

r

.

Am

w e

立

止

es

te

n

sc

he

in

七

di

e

En

t w

ic

kl

win

g

in

Ru

S S

La

nd

wo

ra

ng

es

ch

ri

七

七

en

zu

see

in



Ma

n

en

t w

ic

ke

U

t

e i

ne

n

bt

e i

ge

кү

ht

te

n

Re

ak

to

r

mi

七

30

0

MW

erl

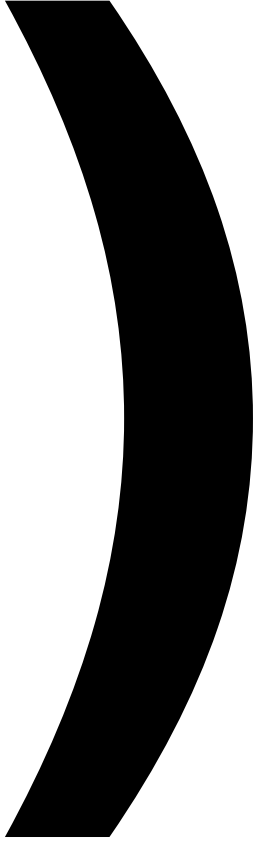
(B)

RE RE

ST

13





win

d

be

tr

e i

bt

di

e

We

立

止

er

en

t w

ic

kl

win

g

de

r

U

-

Bo

ot



Re

ak

to

re

n

mi

七

BIT

e i



wi

S m

ut



EU

te

k

t

ik

k

um

al

S

Kü

ht

mi

七

七

eil

(S

WB

R.

—

10

0

)



Be

id

e

Re

ak

to

re

n

so

U

U

en

b

i

S

zu

m

En

de

de

S

Ja

hr

ze

hn

ts

er

st

ma

in

g

kr

立

止

is

ch

w e

rod

en



In

EU

ro

pa

p

л

an

七

ma

n

e i

ne

De

mo

ns

tr

at

io

ns

an

La

ge

mi

七

30

0

MW

th

(A

dw

an

ce

d

Le

ad

Fa

st

Re

ac

to

r

EU

ro

pe

an

De

mo

ns

tr

at

or



AL

FR

ED



S

a

J

Z

b

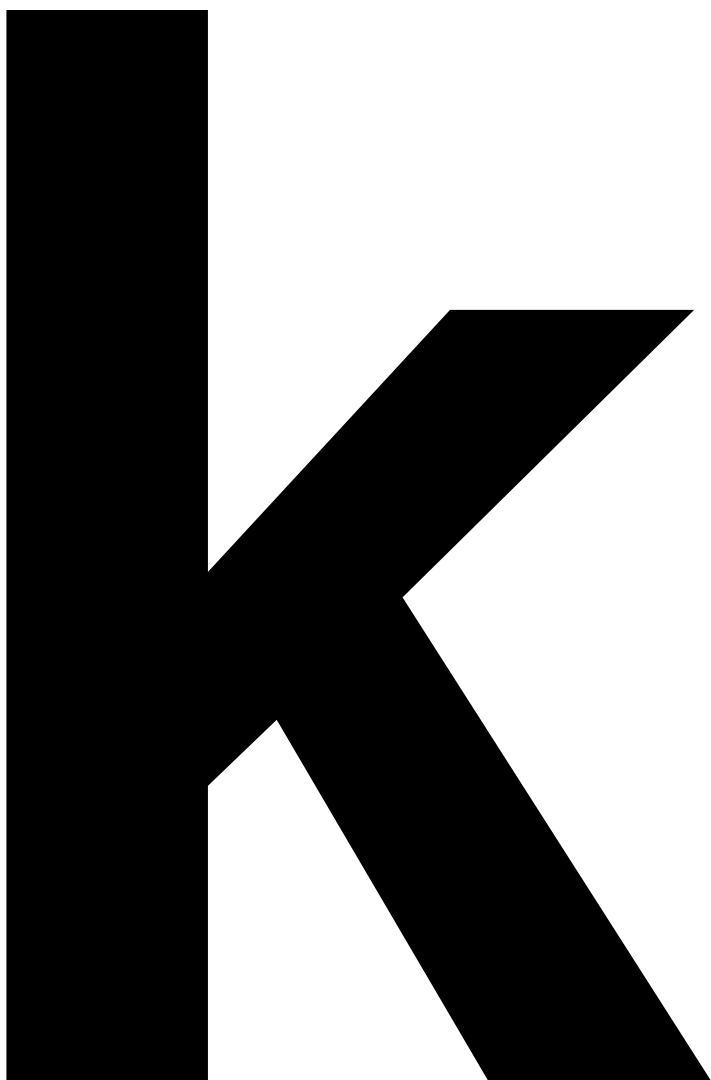
a

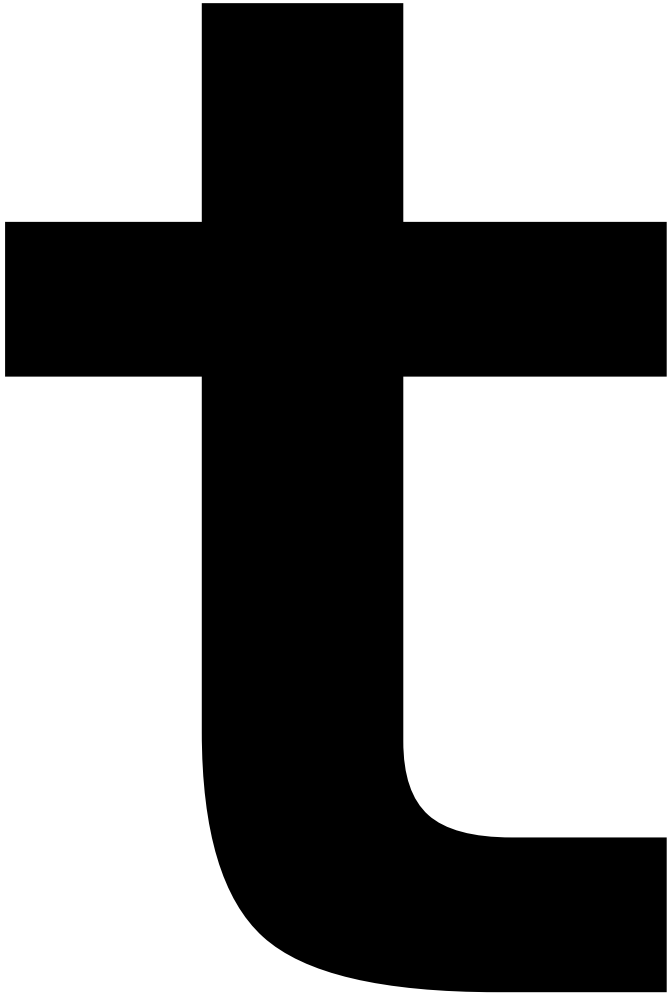
od

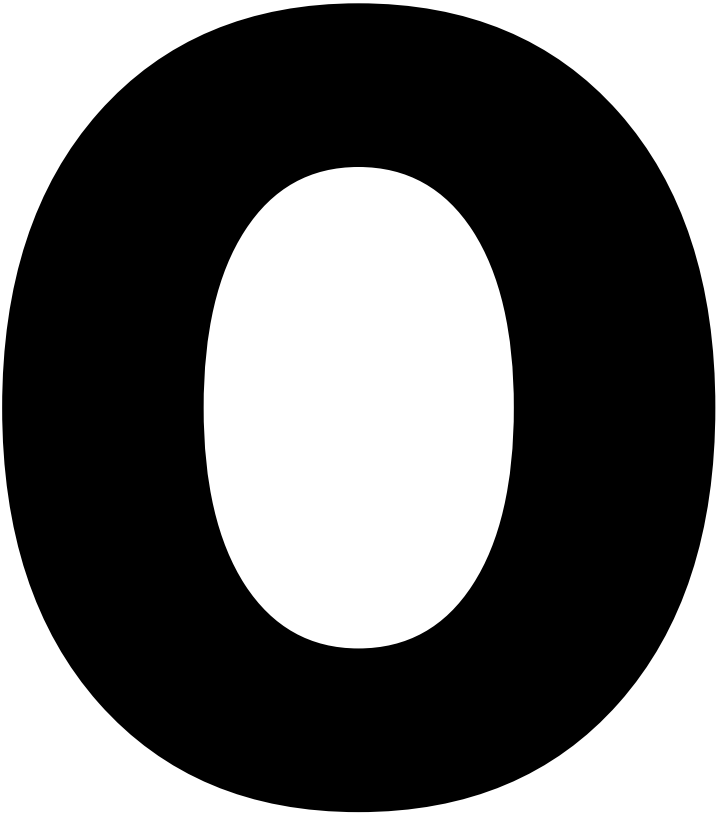
r

e

a



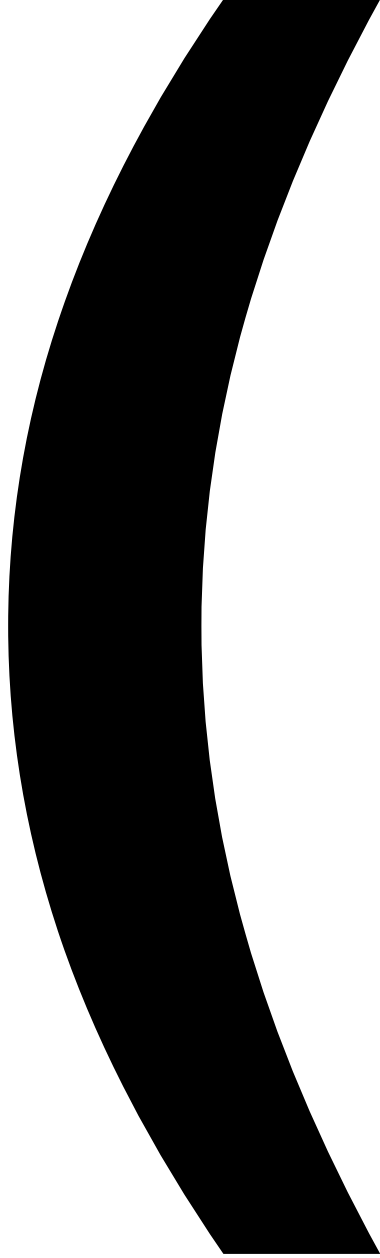




r

e

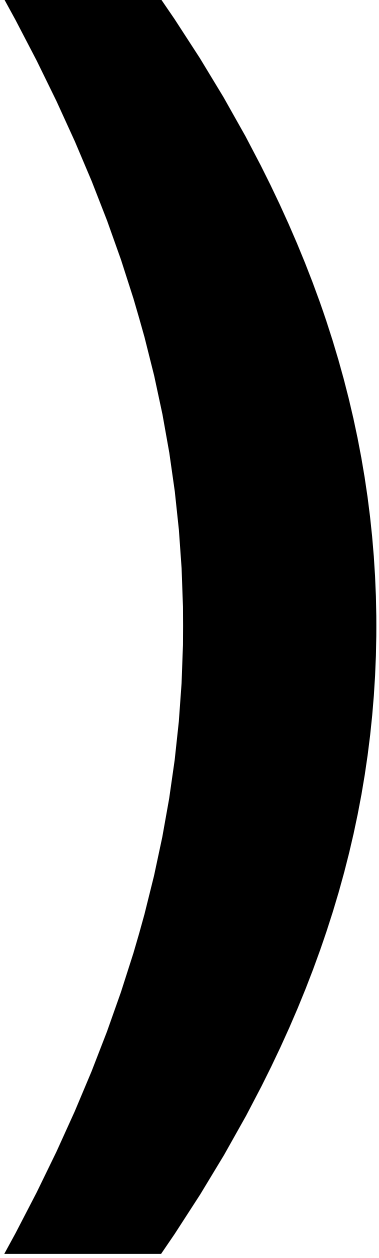
n



M

S

R



Sa

l

z

ba

dr

ea

k

t

or

en

(M)

ol

te

n

Sa

U

t

Re

ak

to

r

,

MMS

R)

w e

rod

en

in

zw

e i

Gr

wp

pe

n

e i

ng

et

e i

U

t



Re

ak

to

re

n

,

be



de

ne

n

de

r

Sp

al

ts

to

f

f

im

Sa

l

z

see

ub

st

ge

Lo

st

is

七

win

d

Re

ak

to

re

n

,

be



de

ne

n

da

S

ft

üS

S

IT

ge

Sa

l

z

nu

r

al

S

Kü

ht

mi

七

七

eil

di

en

七

(

F

rw

or

id

e

Sa

U

t



CO

ol

ed

Hi

!

gh



te

mp

er

at

ur

e

Re

ac

to

r

,

F

H

R)



Zw

is

ch

en

19

50

win

d

19

76

ga

b

es

in

de

n

us

A

e i

n

um

fa

ng

re

ic

he

S

En

t w

ic

kl

win

gs

pr

og

ra

mm mm



au

S

de

m

zw

e i

P r

ot

ot

yp

en

er

fo

lg

re

ic

h

he

rw

or

g

i

ng

en

(A

ir

cr

a f

七

Re

ac

to

r

EX

pe

ri

me

nt



AR

E

win

d

Mo

U

U

en

Sa

U

U

Re

ac

to

r

EX

pe

ri

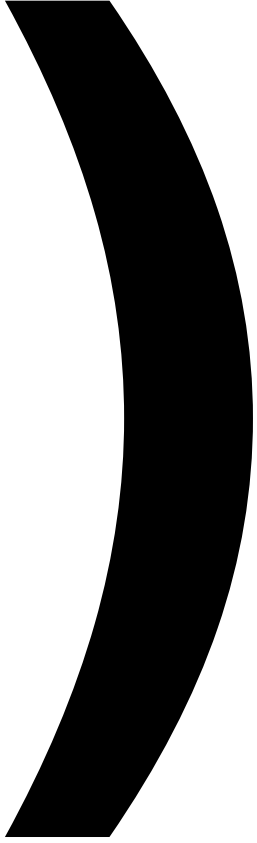
me

nt



MMS

RE RE



An

fa

ng

S

ko

nz

en

tr

ie

rt

e

ma

n

S

i

ch

in

de

r

En

t w

ic

kl

win

g

au

f

Sa

l

z

ba

dr

ea

k

t

or

en

mi

七

th

er

mi

sc

he

m

Ne

ut

ro

ne

ns

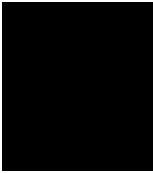
pe

k

t

ru

m



Ab

20

05

en

tw

ic

ke

U

t

e

S

IT

ch

e i

ne



n

i

e

,

di

e

wO

n

in

Sa

l

z

ge

Lo

st

em

Br

en

ns

to

f

f

win

d

Sp

al

tp

ro

du

k

t

en

au

sg

in

g



AJ

S

Kü

ht

mi

七

七

erl

so

U

U

eb

en

fa

U

U

S

Sa

l

z

di

en

en



Da

S

Ne

wt

ro

ne

ns

pe

kt

ru

m

so

U

U

sc

hn

erl



see

in



wo

n

di

es

er

Ko

mb

in

at

io

n

we

rs

pr

ic

ht

ma

n

S

IT

ch

e i

ne

rs

e i

ts

da

S

Er

br

ü

t

en

wo

n

Sp

al

ts

to

f

f

(

z



B



Ur

an

2

33

au

S

Th

or

in

m

-

23

2

)

win

d

an

de

re

rs

e i

ts

da

S

ko

nt

in

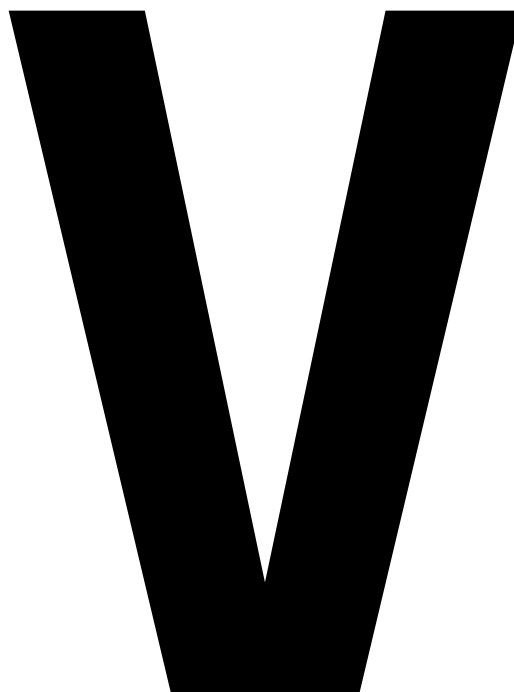
u i

er

in

ch

e



er

br

en

ne

n

||

wo

n

M

i

no

re

n

-

Ak

七 立

no

id

en

mi

七

de

m

Z

z

erl

e i

ne

S

re

La

七 立

v

кш

rz

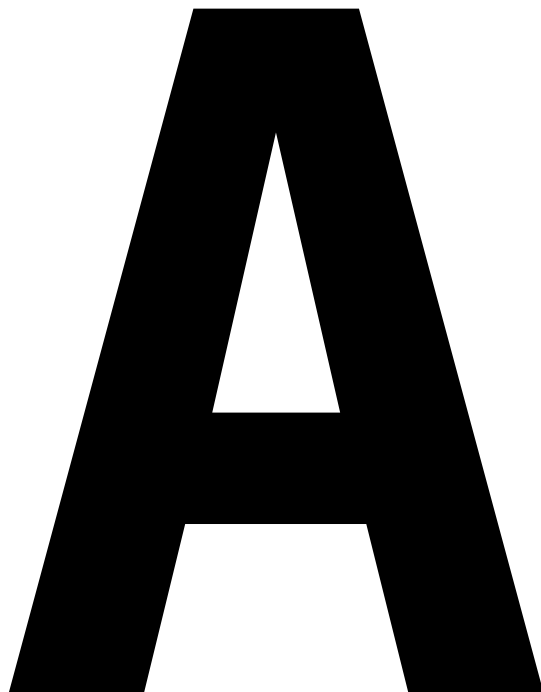
le

b

i

ge

n

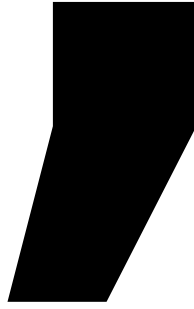


to

mm mm

ۛۛ

LS



de

r

nu

r

no

ch

au

S

Sp

al

ts

to

f

f

en

be

st

eh

七

。

Du

rc

h

da

S

Sa

l

z

ba

d

mö

ch

te

ma

n

ho

he

Be

tr

ie

bs

te

mp

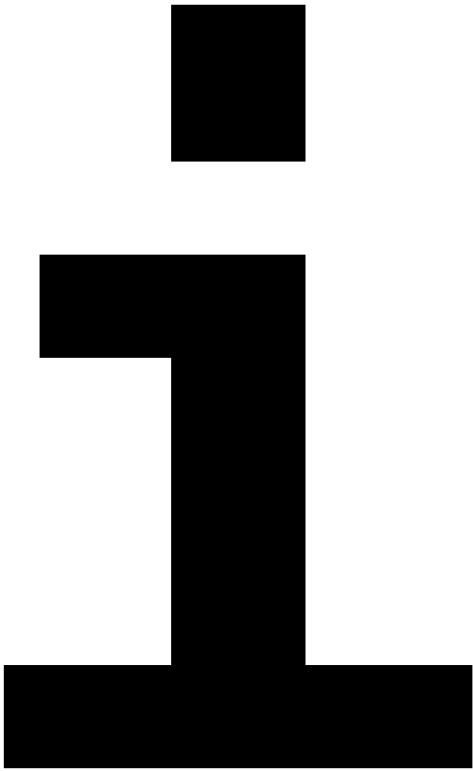
er

at

ur

en

be



na

he

zu

Um

ge

bu

ng

sd

ru

ck

er

re

ic

he

n



Bi

S

zu

m

Ba

u

e i

ne

S

Re

ak

to

rs



is

七

j e

do

ch

no

ch

e i

n

La

ng

er

We

g

zu

ru

ck

zu

le

ge

n



ES

mü

S S

en

di

e

ch

em

is

ch

en

(K

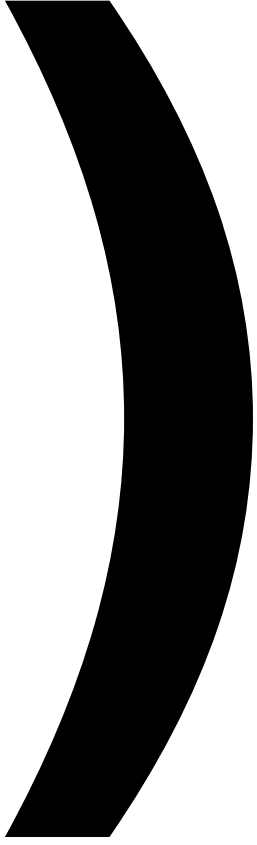
or

ro

S

IT

on



win

d

th

er

mo

dy

na

mi

sc

he

n

zu

st

an

ds

da

te

n

f ü

r

so

lc

he

n

-

S t

of

f

.

Sa

l

z

e

be

st

im

mt

w e

rod

en



ES

mü

S S

en

ve

rf

ah

re

n

zu

r

ko

nt

in

u i

er

in

ch

en

En

tg

as

win

g

de

r

Sa

l

z

sc

h m

eil

ze

en

t w

ic

ke

U

t

w e

rd

en



da

e i

n

gr

oß

er

Te

主

主

de

r

Sp

al

tp

ro

du

k

t

e

(

z

um

in

de

st

be



de

r

Be

tr

ie

bs

te

mp

er

at

ur



ga

S f

ör

mi

g

is

七

。

Fü

r

da

S

ft

üS

S

IT

ge

Sa

l

z

ge

mi

sc

h

mü

S S

en

ge

ko

pp

erl

te

ne

wt

ro

ne

mp

hy

S

IT

ka

in

sc

he

win

d

th

er

mo

hy

dr

au

in

sc

he

Be

re

ch

nu

ng

sv

er

fa

hr

en

ge

sc

ha

f

f

en

w e

rod

en



Fü

r

di

e

ra

di

oa

k

t

i

v

en

Sa

l

z

ge

mi

sc

he

S

IT

nd

za

ht

re

ic

he

S **i**

ch

er

he

立

止

sv

er

su

ch

e

zu

r

Da

te

ns

am

mt

win

g

win

d

Ab

S

IT

ch

er

win

g

de

r

S **i**

mu

La

七 立

on

S m

od

eil

le

nö

七 立

g



D

i

e

Ch

em

ie

win

d

ve

rf

ah

re

ns

te

ch

n

i

k

de

r

Au

fb

er

e i

tu

ng

wä

hr

en

d

de

S

Re

ak

to

rb

et

ri

eb

S

mu

RS

pr

ak

七 立

sc

h

no

ch

wo

U

U

st

■ ■
än

di

g

ge

te

st

et

w e

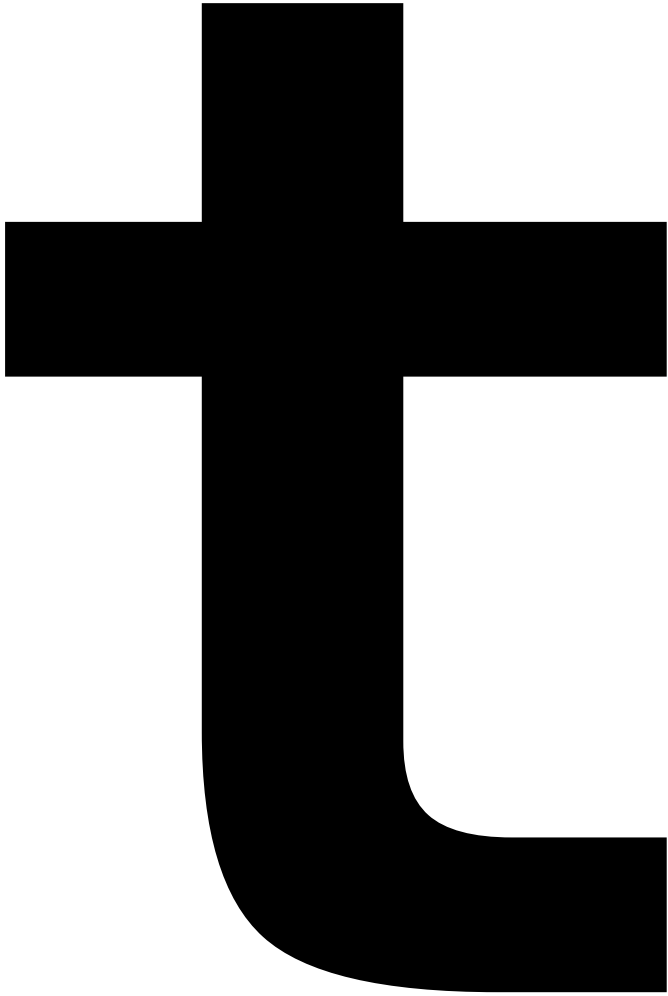
rod

en

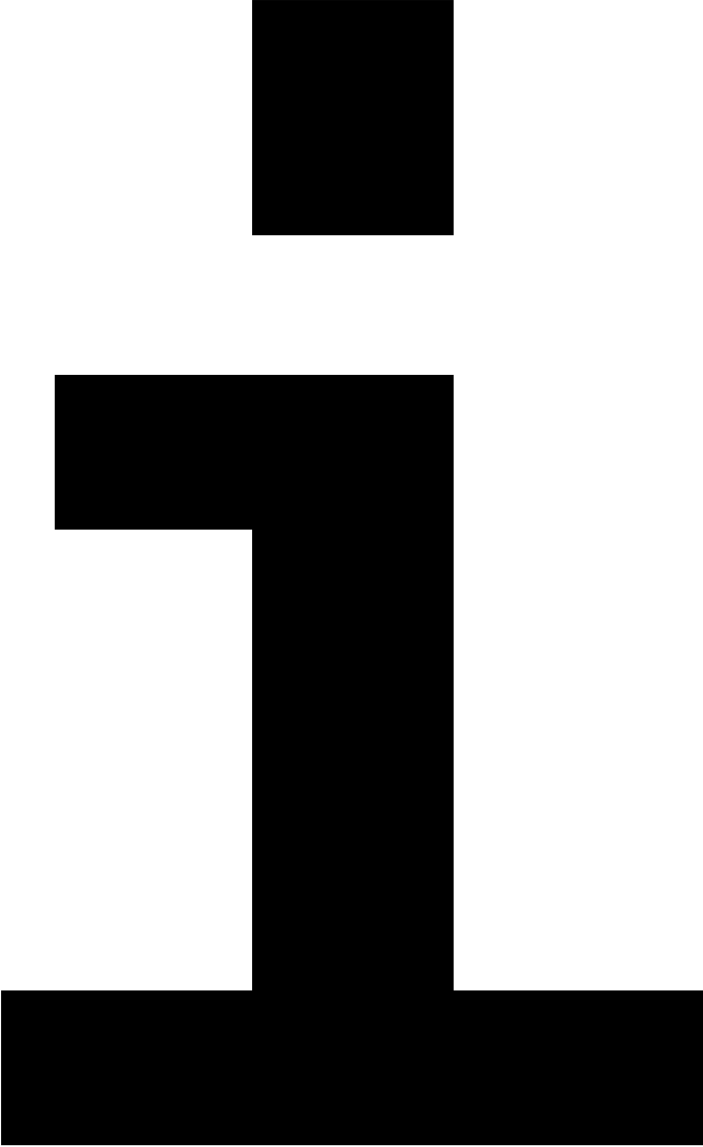


N

a



r

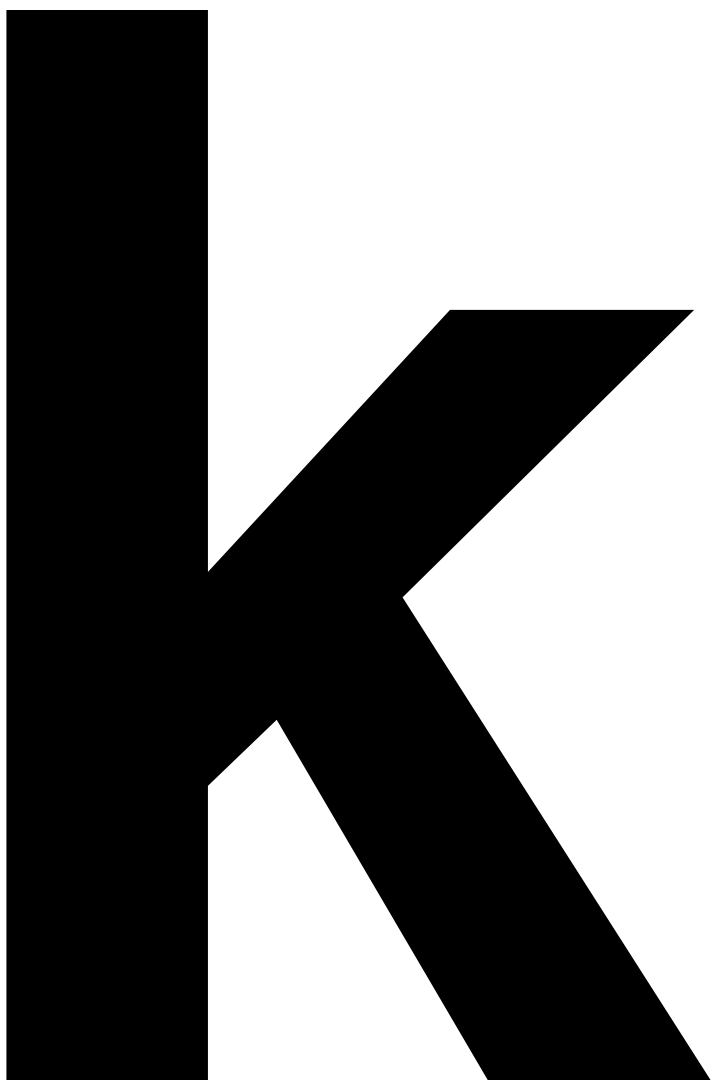


u

m

g

e





u

h

J



e

r

S

C

h

n

e

J

J

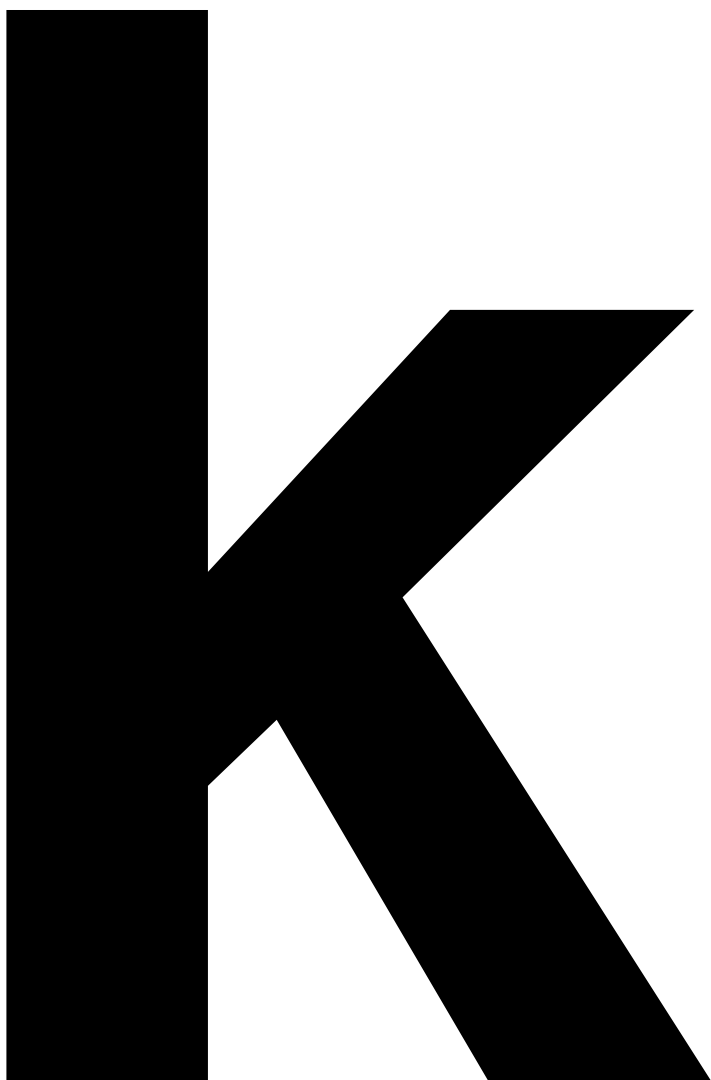
e

r

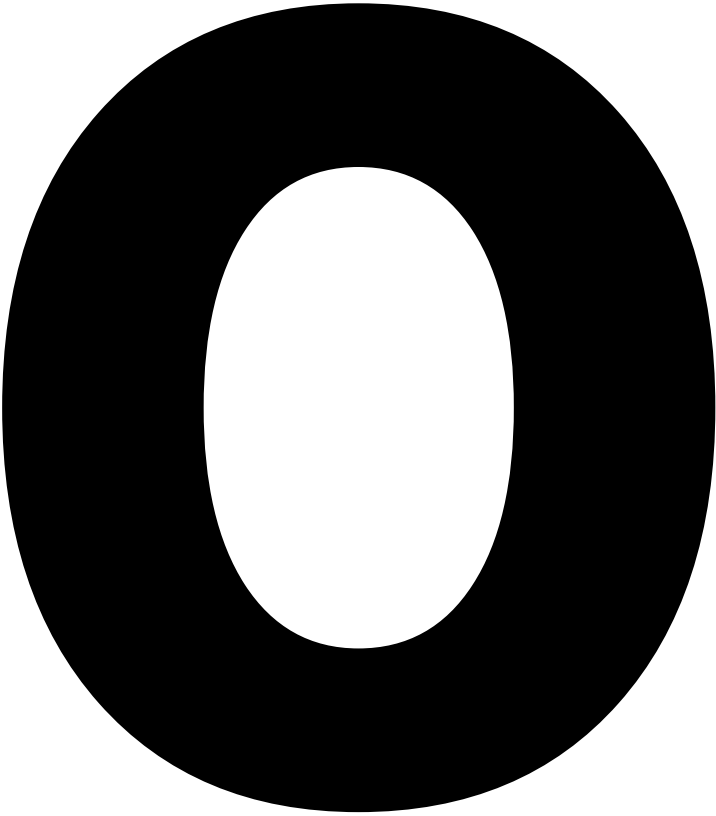
R

e

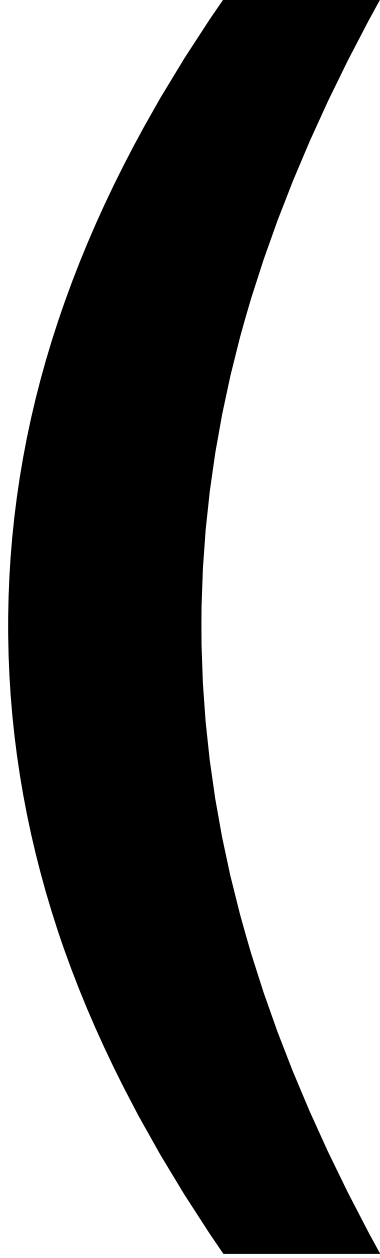
a







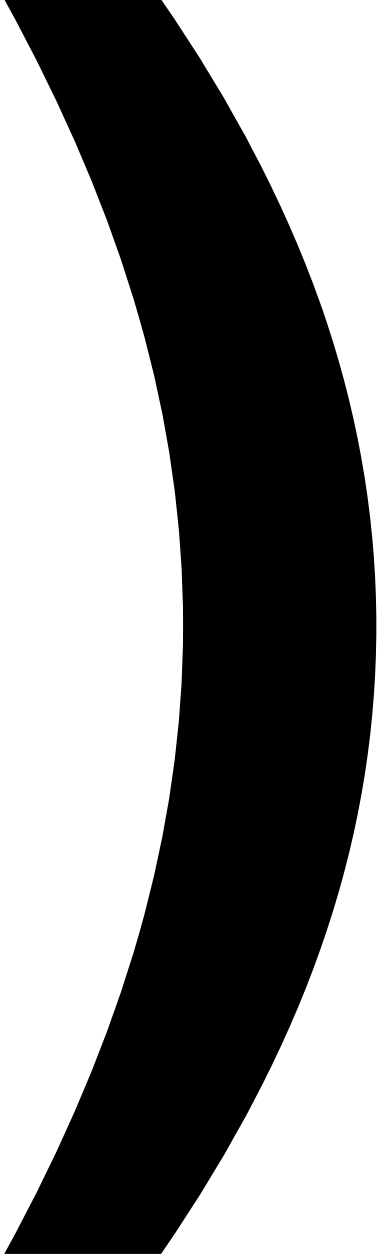
r



S

F

R



De

r

So

di

um



CO

ol

ed

Fa

st

Re

ac

to

r

(S

FR



we

rw

en

de

七

ft

üS

S

IT

ge

S

Na

tr

in

m

al

S

Kü

ht

mi

七

七

erl



Na

tr

in

m

ha

七

na

he

zu

id

ea

le

E

i

ge

ns

ch

a f

te

n



Re

La

七 立

v

ge

ri

ng

er

S c

h m

erl

zp

win

k

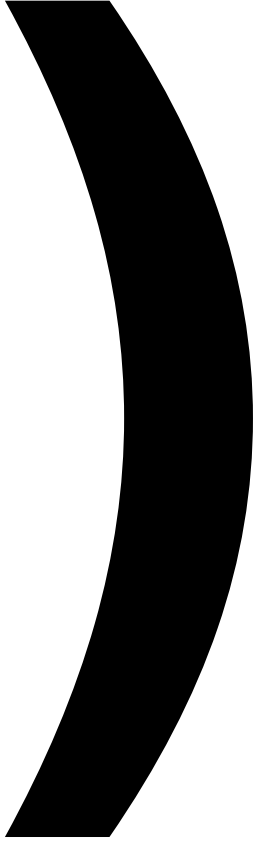
t

(9

8

o

c



ab

er

ho

he

r

Siti

ed

er

win

k

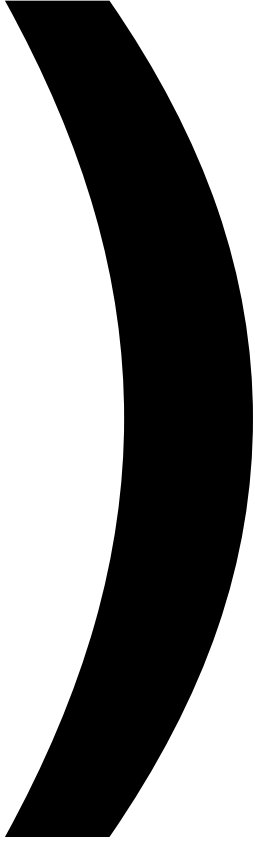
t

(8

90

o

c



see

hr

gu

te

wä

rm

eil

e i

t f

äh

ig

ke

立

止

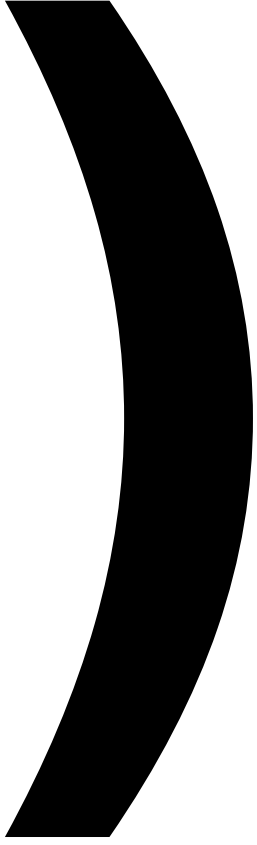
(

1

40

w w

mk



be



an

ne

h m

ba

re

r

wä

rm

ek

ap

az

立

止

ät

(

1

, 2

К **Ј**

AK

gk



ES

ha

七

ke

in

e

ko

rr

OS

i

v

en

E

i

ge

ns

ch

a f

te

n

,

re

ag

ie

rt

ab

er

he

f

t

ig

win

te

r

wä

rm

e f

re

is

et

zu

ng

mi

七

Lu

f

t

win

d

wa

S S

er



Bi

sh

er

wu

rod

en

be

re

立

止

S

1

7

Re

ak

to

re

n

ge

ba

ut

win

d

dr

e i

w e

立

止

er

e

be

f i

nd

en

S

IT

ch

in

Ru

S S

La

nd



In

di

en

win

d

Ch

in

a

im

Ba

u



Ur

sp

ruü

ng

in

ch

es

Z

zi

erl

wa

r

di

e

Er

sc

ha

f

f

win

g

e i

ne

S



S

ch

ne

U

U

en

Br

ü

t

er

S

||



M

i

七

ih

m

so

U

U

te

me

hr

(

t

he

rm

is

ch



sp

al

tb

ar

es

PTL

wt

on

in

m

er

ze

wg

七

w e

rod

en



al

S

di

es

er

Re

ak

to

rt

yp

zu

see

in

em

Be

tr

ie

b

be

nö

七 立

gt

e



D

i

es

es

zu

Sä

t

z

in

ch

ge

wO

nn

en

e

PI

wt

on

in

m

so

U

U

te

da

nn

zu

m

S t

ar

七

w e

立

止

er

er

Re

ak

to

re

n

we

rw

en

de

七

w e

rod

en



In

zw

is

ch

en

g

i

bt

es

au

S

de

m

Be

tr

ie

b

wo

n

Le

ic

ht

wa

S S

er

re

ak

to

re

n

win

d

de

r

Rüü

st

win

gs

in

du

st

ri

e

me

hr

al

S

ge

nu

g

PI

wt

on

in

m

au

f

de

r

Er

de



Da

ruü

be

r

hi

na

us

S

IT

nd

di

e

Na

tu

ru

ra

nv

or

rä

te

na

he

zu

win

er

sc

hö

p

f

in

ch



De

sh

al

b

ha

七

S

IT

ch

di

e

Z

zi

eil

ri

ch

tu

ng

in

de

n

le

t

z

te

n

Ja

hr

en

we

rs

ch

ob

en



D

i

e

be

nu

t

z

te

n

Br

en

ne

le

me

nt

e

au

S

Le

ic

ht

wa

S S

er

re

ak

to

re

n

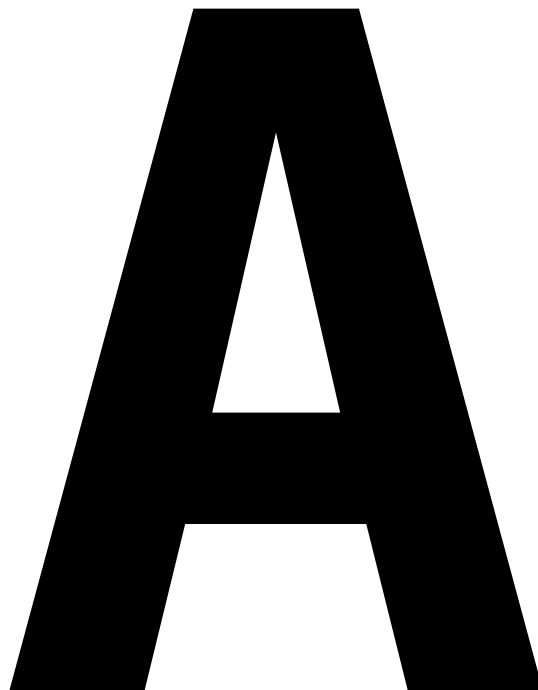
w e

rod

en

wo

n



to

mk

ra

f

t

ge

gn

er

n

||

ab

fä

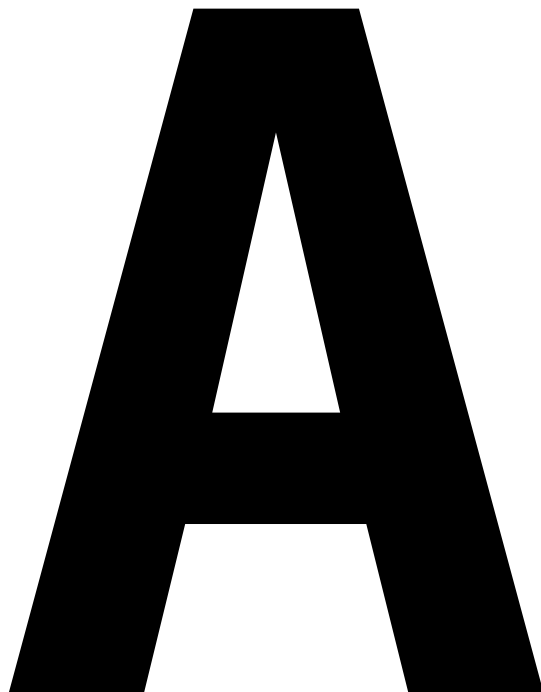
U

U

ig

al

S



to

mm mm

ۛۛ

ר

י

י

be

ze

ic

hn

et



In

wi

rk

in

ch

ke

立

止

S

i

nd

ab

er

da

S

ge

Sa

mt

e

en

th

al

te

ne

Ur

an

win

d

PI

wt

on

in

m

(wW)

e i

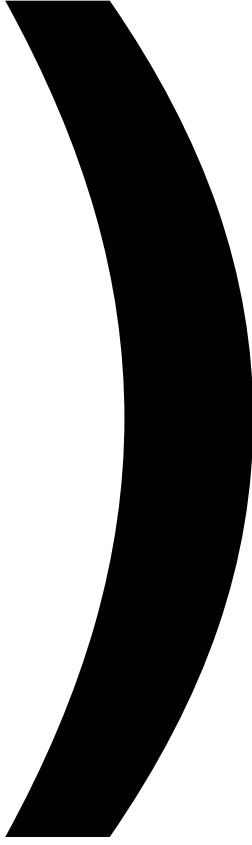
七

ü b

er

95

%



wo

U

U

st

■ ■
än

di

g

zu

r

En

er

g

i

eg

ew

in

nu

ng

nu

t

z

ba

r

.

Ge

ra

de

au

S

de

m

w e

rt

wo

U

U

st

en

Ma

te

ri

al



de

m

PI

wt

on

in

m



wi

rod

w e

ge

n

de

S S

en

La

ng

er

Ha

ub

w e

rt

S

Z

e i

七

de

r

Be

da

rf

e i

ne

S

En

dl

ag

er

S

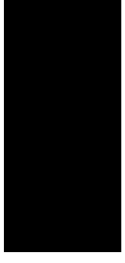
win

d

de

S S

en



S

ic

he

re

r

E

i

ns

ch

rw

RS

ub

er

M

i

U

U

io

ne

n

wo

n

Ja

hr

e

||

ko

ns

tr

u i

er

七

。

See

ub

st

di

e

Sp

al

tp

ro

du

k

t

e



al

S

ta

ts

äc

ht

ic

he

r

Ab

fa

U

U

de

r

En

er

g

i

ee ee

rz

eu

gu

ng

du

rc

h

Ke

rn rn

sp

al

tu

ng



S

IT

nd

(wW)

ir

ts

ch

a f

七

九

ic

h

)

nu

t

z

ba

r

.

Ma

n

ge

ht

he

ut

e

wo

n

e i

ne

r

Er

st

be

La

du

ng

e i

ne

S

sc

hn

erl

le

n

na

tr

in

mg

ek

üh

U

t

en

Re

ak

to

rs

mi

七

e i

ne

m

Ge

mi

sc

h

au

S

Ur

an

win

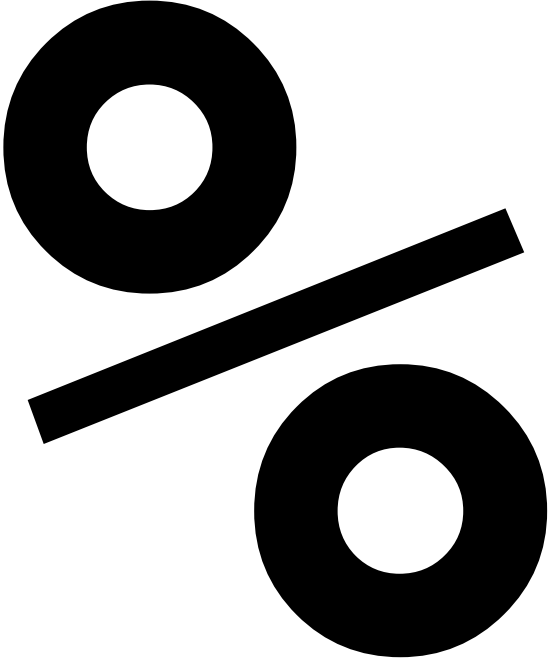
d

kn

ap

p

20



PI

wt

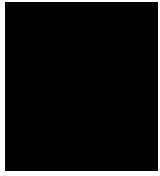
on

in

m

au

S



Da

S

PI

wt

on

in

m

ge

wi

nn

七

ma

n

au

S

de

n

ab

ge

br

an

nt

en

Br

en

ne

le

me

nt

en

de

r

Le

ic

ht

wa

S S

er

re

ak

to

re

n



D

i

e

ab

ge

br

an

nt

en

Br

en

ne

le

me

nt

e

e i

ne

S

so

lc

he

n

sc

hn

eil

le

n

Re

ak

to

rs

w e

rod

en

na

ch

an

ge

me

S S

en

er

Zw

is

ch

en

La

ge

ru

ng

in

e i

ne

m

eil

ek

tr

OC

he

mi

sc

he

n

P r

O

Z

eris

(wW)

ie

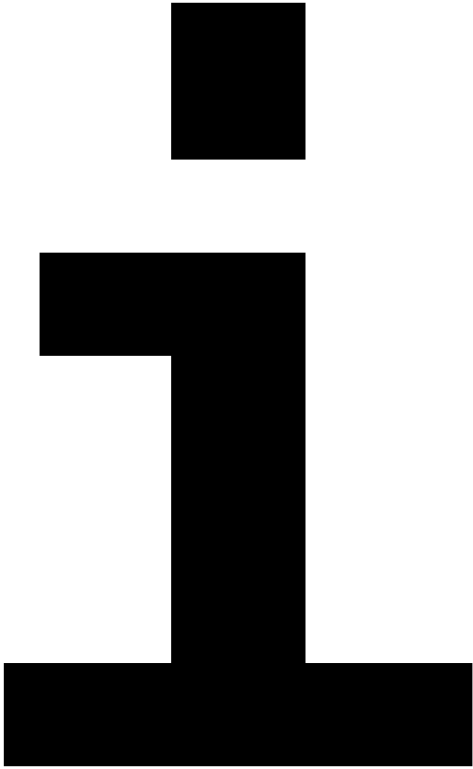
Z

.

B



be



de

r

Ku

p

f

er



win

d

AJ

um

in

in

mp

ro

du

k

t

io

n)

wi

ed

er

au

fb

er

e i

te

七

。

Be



di

es

em

wi

ed

er

au

fb

er

e i

tu

ng

sv

er

fa

hr

en

in

eg

七

de

r

S c

h w

er

рш

nk

七

in

de

r

Ge

wi

nn

win

g

mö

gt

ic

hs

七

re

in

er

(k

ur

z

z

eb

ig

er



Sp

al

tp

ro

du

k

t

e



AJ

le

La

ng

le

b

i

ge

n

Ak

七 立

no

id

en

w e

rod

en

wi

ed

er

in

de

n

ne

we

n

Br

en

ne

le

me

nt

en

w e

立

止

er

we

rw

en

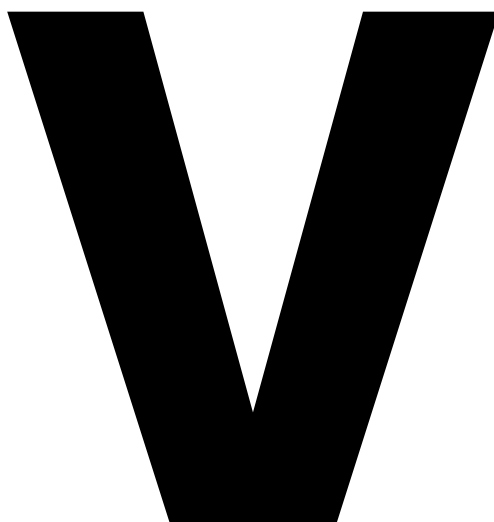
de

七

。

Da

S



er

br

au

ch

te



Ur

an

win

d

PI

wt

on

in

m

wi

rod

da

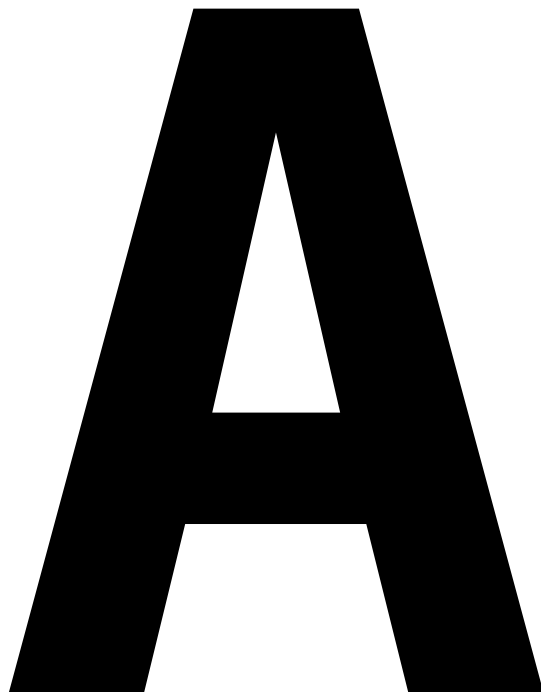
be



du

rc

h



to

mm mm

ۛۛ

ר

י

י

au

S

Le

ic

ht

wa

S S

er

re

ak

to

re

n

er

gä

nz

七

。

E

i

n

so

lc

he

r

Re

ak

to

r

gt

e i

ch

七

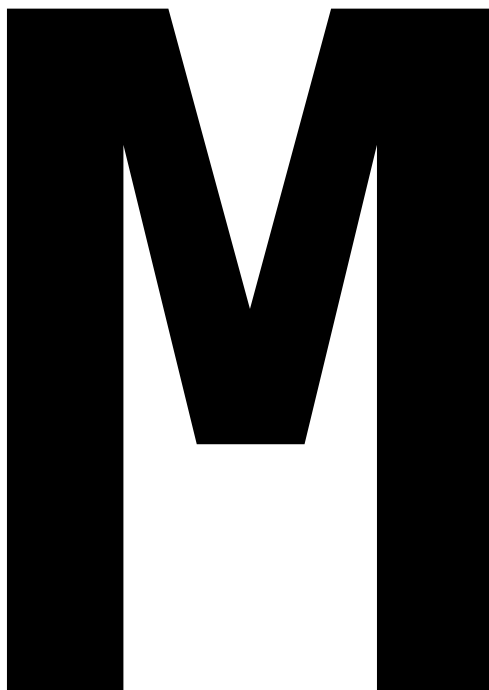
al

so

e i

ne

r



ۛۛ

rw

rw

er

br

en

nu

ng

Sa

nt

ag

e

||



in

de

r

ja

au

ch



g

e f

äh

rt

ic

he

S t

of

fe



win

te

r

gt

e i

ch

ze

立

止

ig

er

st

ro

me

rz

eu

gu

ng

be

see

立

止

ig

七

w e

rod

en



Na

tr

in

mg

ek

üh

U

U

e

Re

ak

to

re

n

kö

nn

en

in

be

in

eb

ig

er

Gr

ö ß

e

ge

ba

wt

w e

rod

en



Le

di

gt

ic

h

w e

nn

ma

n

Br

en

ns

to

f

f

er

br

ü

t

en

wi

U

U

(d)



h

.

me

hr

PI

wt

on

in

m

pr

od

wz

ie

re

n

al

S

ma

n

we

rb

ra

wc

ht



mu

RS

de

r

Re

ak

to

r

ge

om

et

ri

sc

h

gr

oß

see

in



um

Ne

wt

ro

ne

nv

er

rw

st

e

zu

we

rm

e i

de

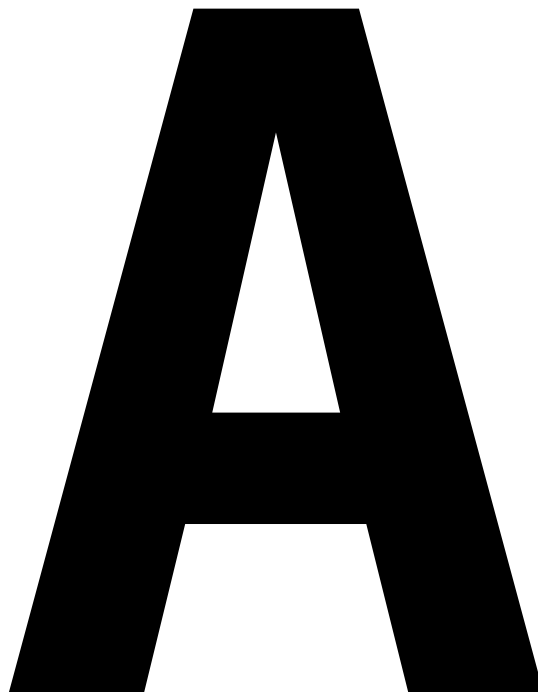
n



Ge

ra

de



k

t

in

O

i

de

nb

re

nn

er



kö

nn

en

see

hr

kl

e i

n

win

d

кш

rz

f r

is

七 立

g

ge

ba

wt

w e

rod

en



D

i

e

En

t w

ic

kl

win

g

be

z

z

eh

七

S

IT

ch

au

f

di

e

Ko

mb

in

at

io

n

au

S

Br

en

ns

to

f

f

(o

X

i

di

sc

h

,

me

ta

U

U

is

ch



ka

rb

id

is

ch

win

d

N

i

tr

id

e

mö

gt

ic

h

)

win

d

di

e

wi

ed

er

au

fb

er

e i

tu

ng

(n

aris

ch

em

is

ch



py

ro

te

ch

n

i

sc

h

)



ES

g

i

U

U

di

e

op

七 立

ma

le

Ko

mb

in

at

io

n

au

S

We

rk

st

of

fe

n

win

d

ve

rf

ah

re

n

zu

f

i

nd

en



Fe

rn rn

er

S

IT

nd

ho

mo

ge

ne

Br

en

ns

to

f

f

e

win

d

sp

e z

ie

U

U

e

he

te

ro

ge

ne

An

or

dmn

win

ge

n

zu

r

ve

rb

re

nn

win

g

wo

n

Mi

no

re

n

-

Ak

七 立

no

id

en

de

nk

ba

r

.

D

i

es

e

An

or

dmn

win

ge

n

ko

pp

eil

n

wi

ed

er

au

f

di

e

Ne

wt

ro

ne

mp

hy

S

IT

k

,

di

e

Re

ge

rw

ng

win

d

da

mi

七

le

t

z

te

nd

in

ch

au

f

di

e

Siti

ch

er

he

立

止

zu

ruü

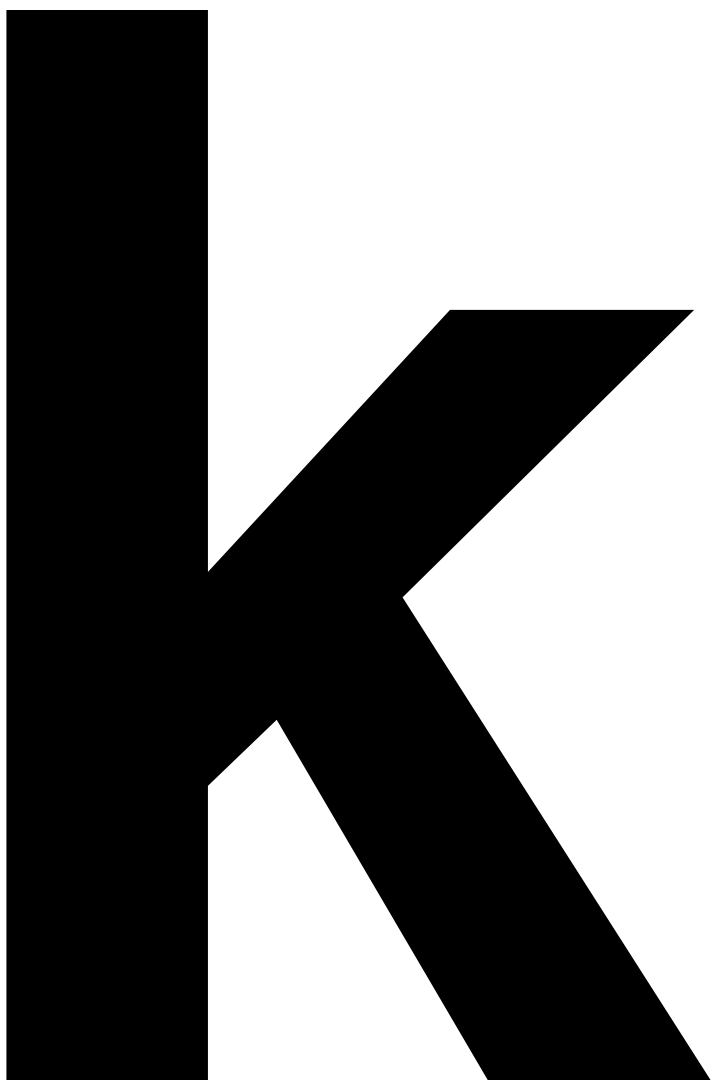
ck

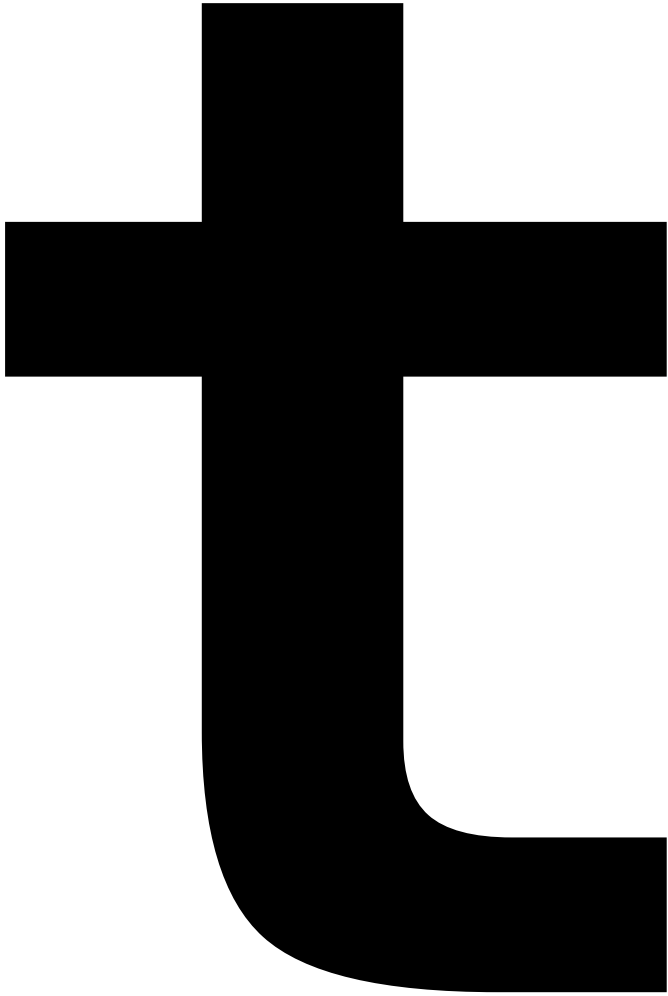


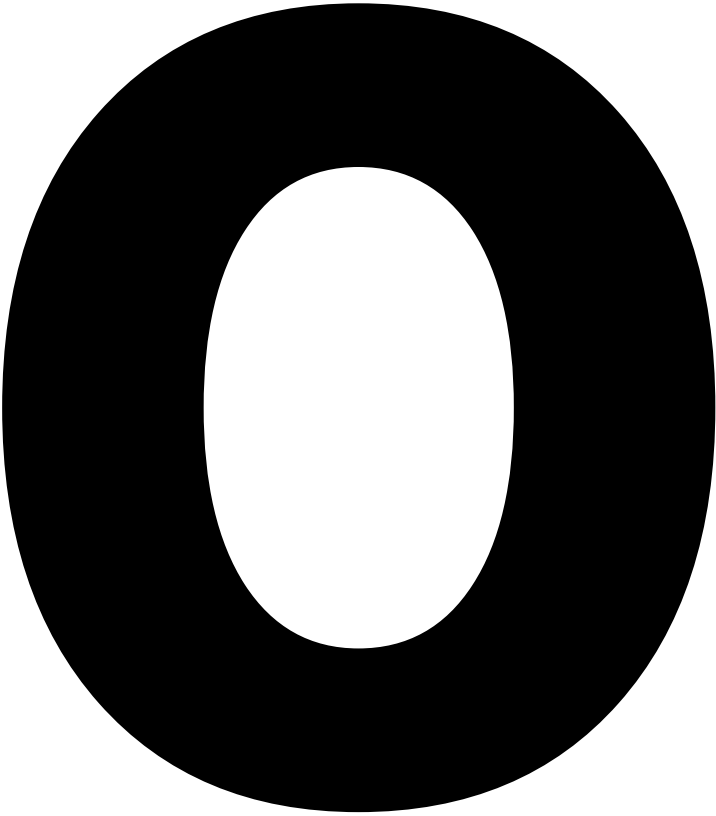
R

e

a

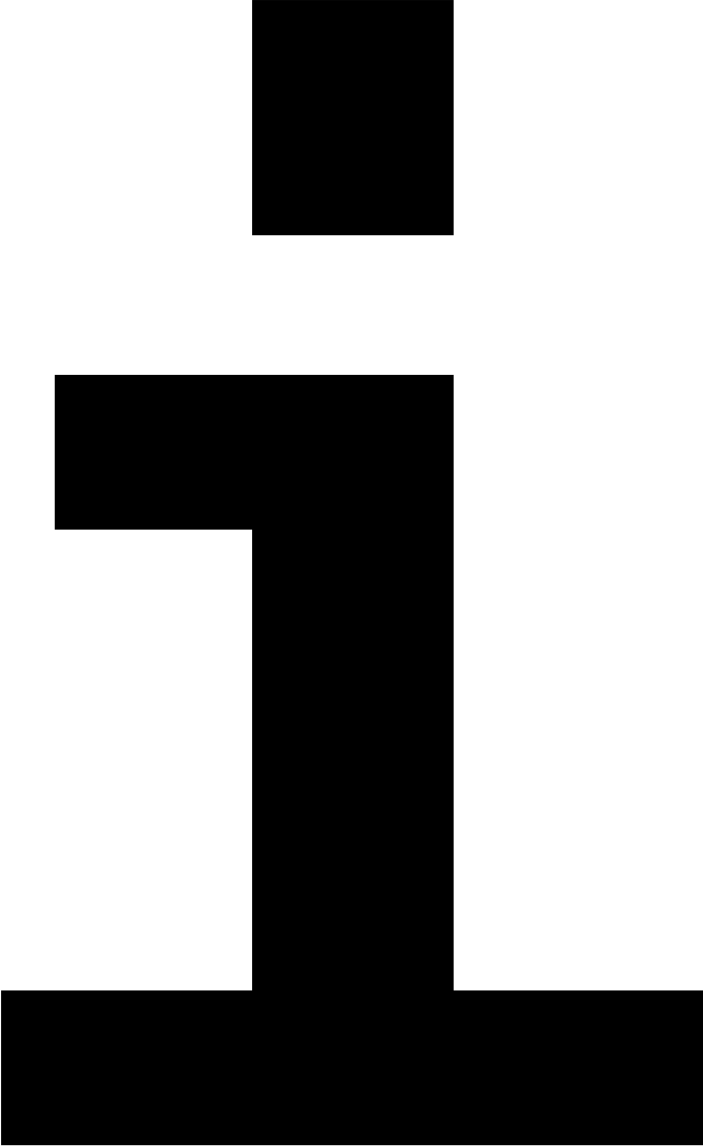


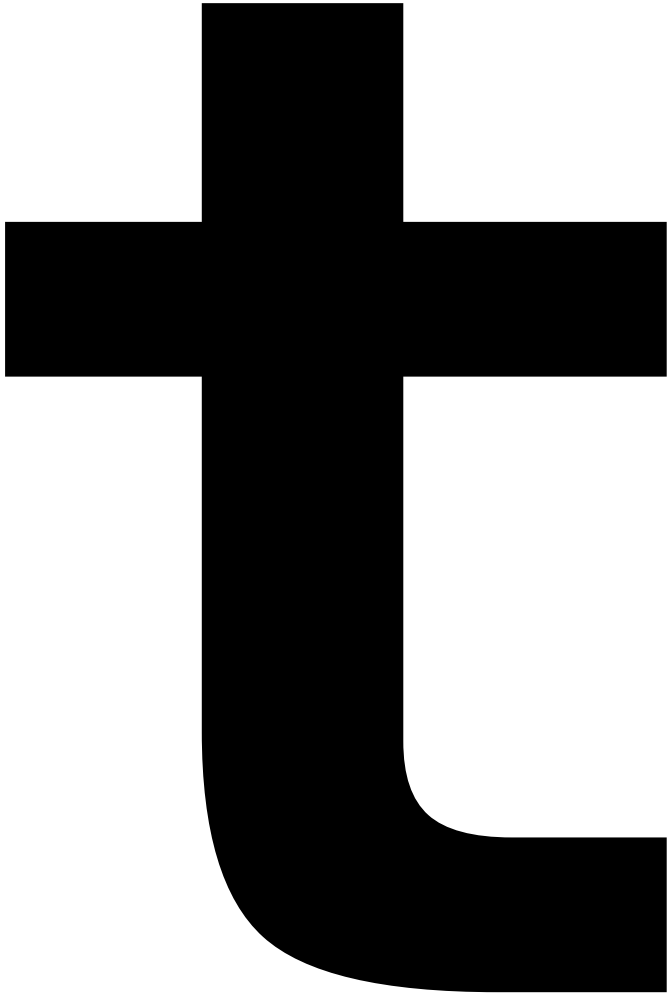




r

m





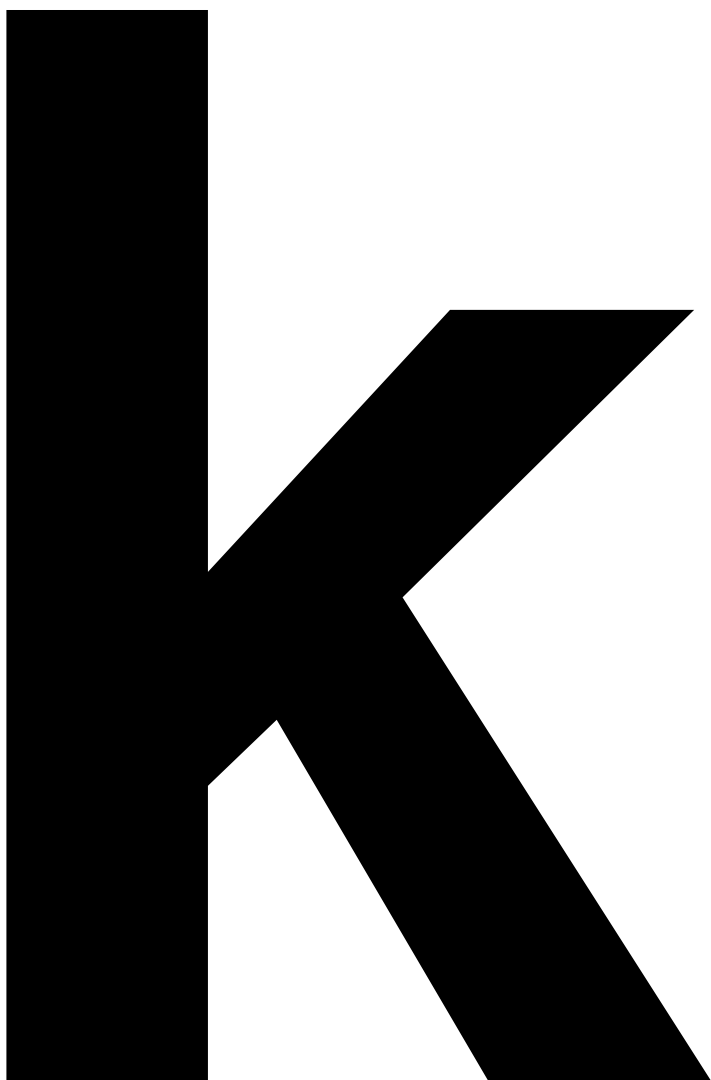


u

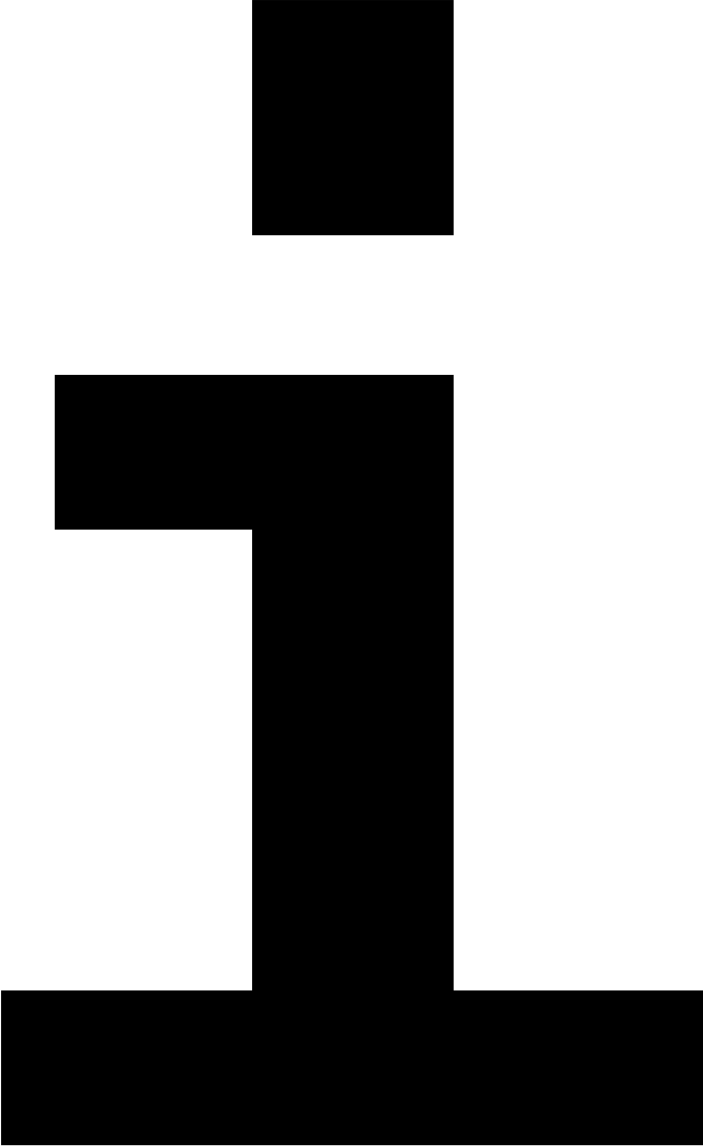
b

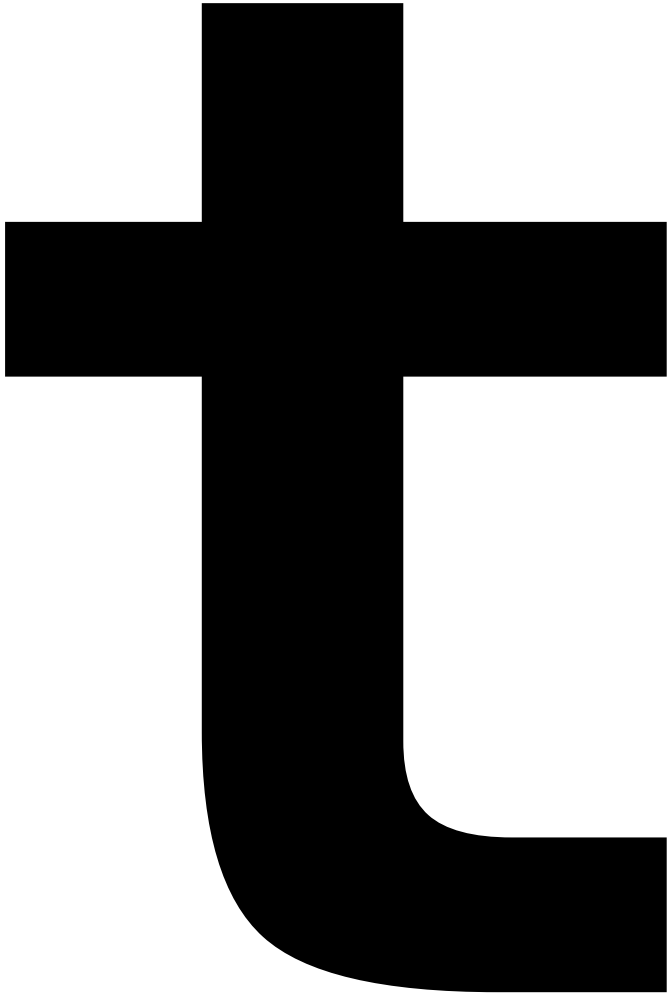
e

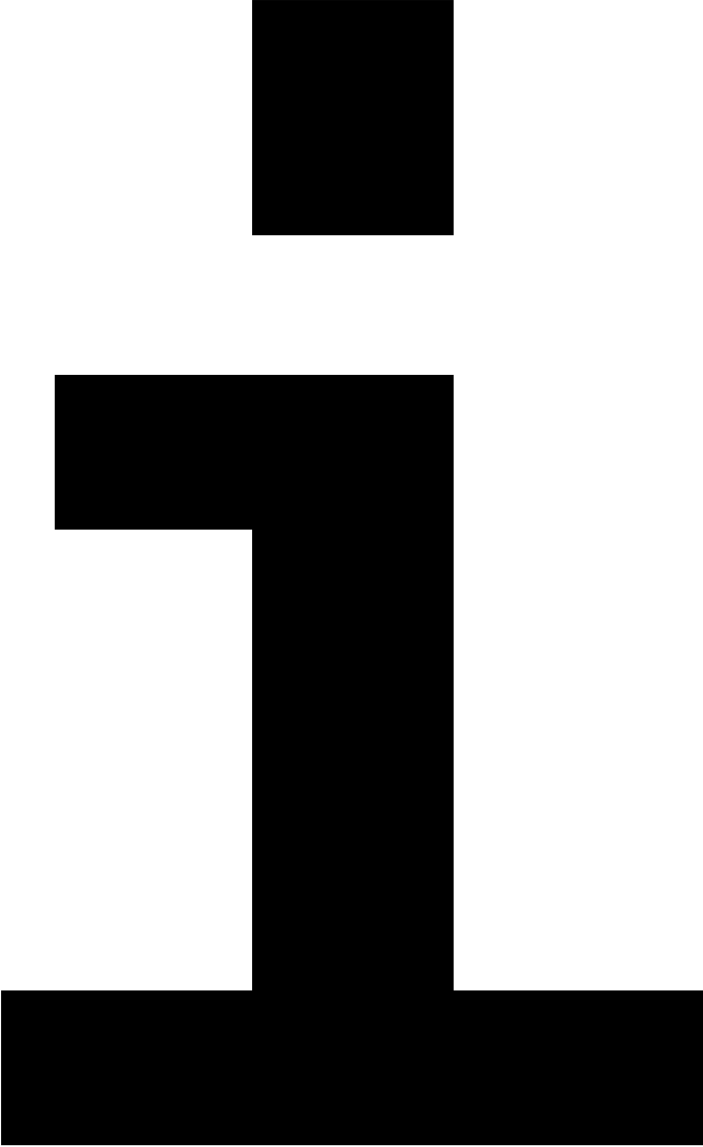
r



r







S

C

h

e

m

w

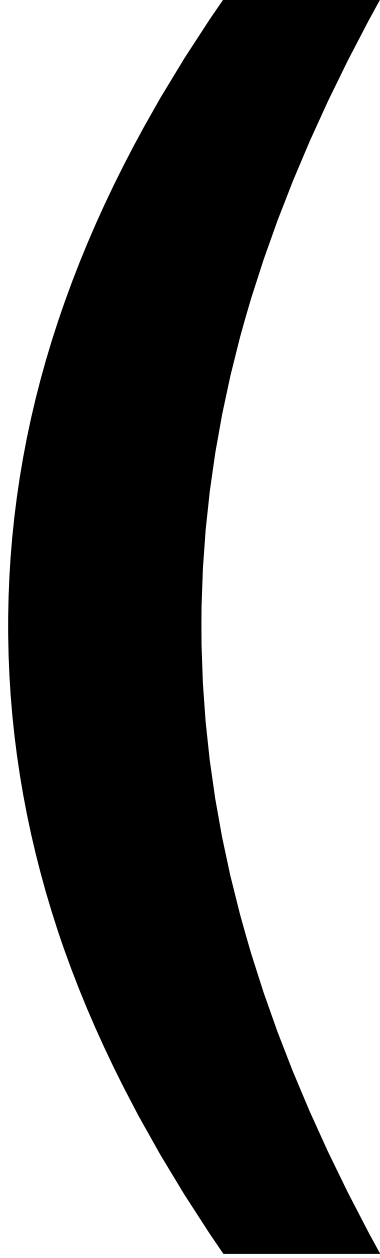
a

S

S

e

r

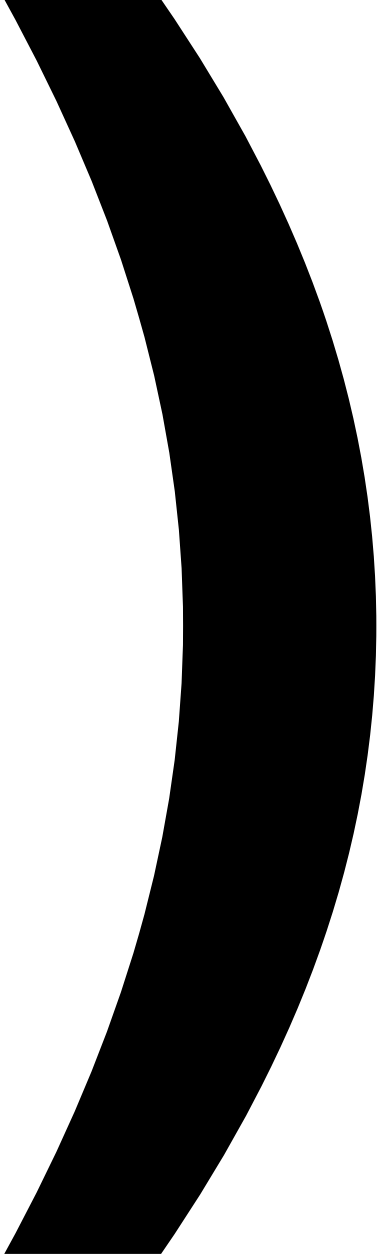


S

C

w

R



wi

rod

wa

S S

er

ob

er

ha

ub

de

S

kr

立

止

is

ch

en

Pu

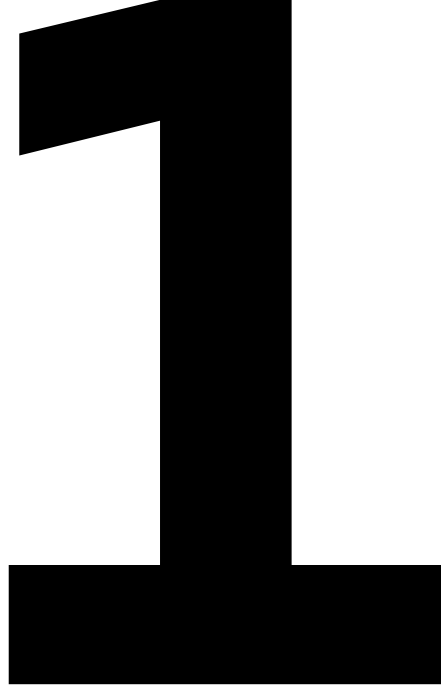
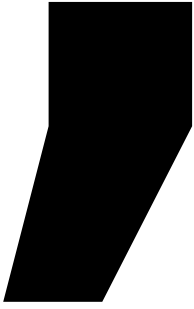
nk

te

S

(3

74

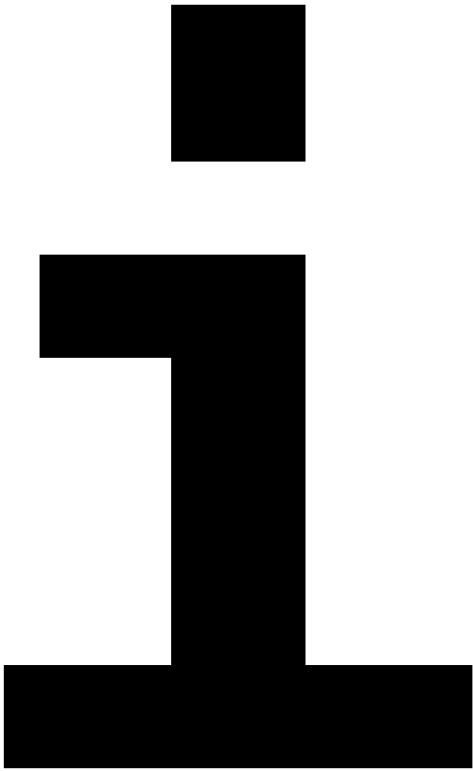


2

o

c

be



22

1

,

2

ba

r)

we

rw

en

de

七

、

■ ■
än

de

rt

es

ra

di

ka



see

in

e

ch

em

is

ch

en

win

d

ph

***y*S**

ik

k

al

is

ch

en

E

i

ge

ns

ch

a f

te

n



En

ts

ch

e i

de

nd

is

七

di

e

ko

nt

in

u i

er

in

ch

e

Än

de

ru

ng

de

r

D

i

ch

te



ES

gi

bt

n

i

ch

七

me

hr

da

S

gt

e i

ch

ze

立

止

ig

e

Au

f

t

re

te

n

wo

n

Da

mp

f

win

d

FIL

üS

S

IT

gk

e i

七

(

z



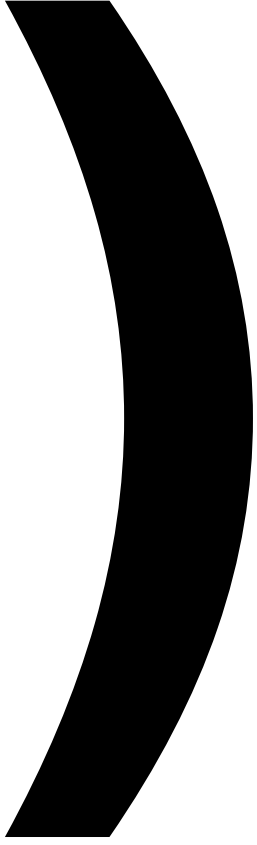
B



BT

as

en



in

e i

ne

m

Be

h ä

U

t

er



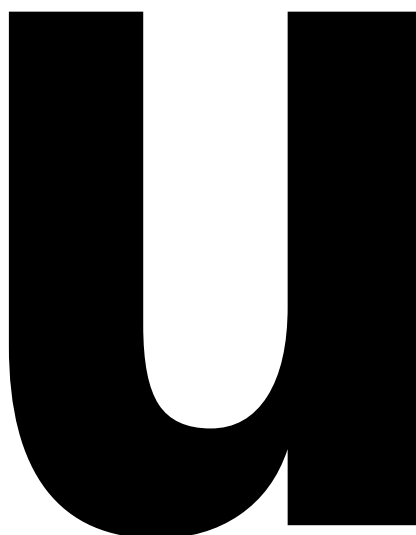
Z

zi

erl

wo

n



be

rk

ri

七 立

sc

he

n

Ke

S S

eil

n

||

is

七

di

e

S t

e i

ge

ru

ng

de

S

wi

rk

win

gs

gr

ad

es



So

S

IT

nd

he

wt

e

in

mo

de

rn rn

en

Ko

ht

ek

ra

f

t

w e

rk

en

wi

rk

win

gs

gr

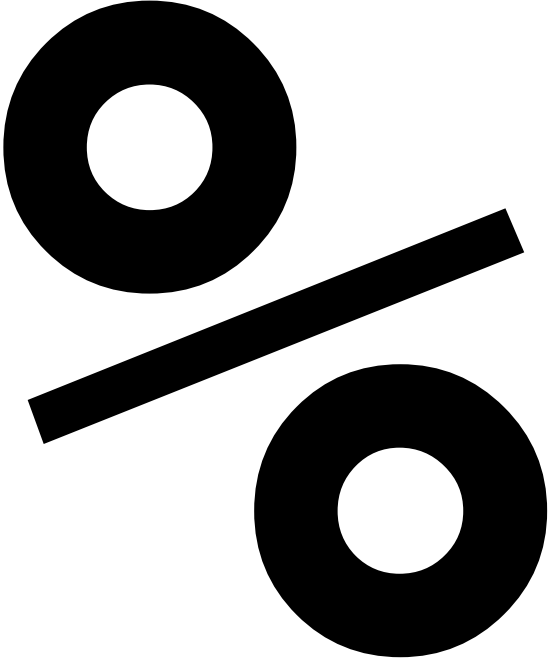
ad

e

wo

n

46



mö

gt

ic

h

.

Fü

r

de

n

Su

pe

rc

ri

七 立

ca

U

U

wa

te

r

—

CO

ol

ed

re

ac

to

r

(S

CW

R)

is

七

e i

n

wi

rk

win

gs

gr

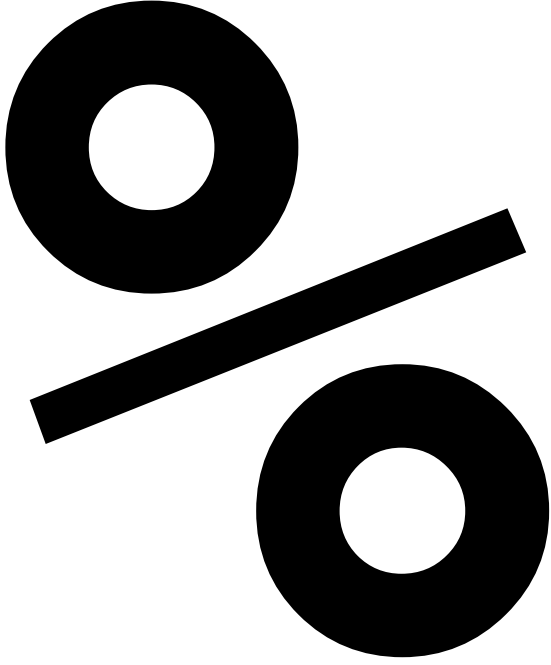
ad

wo

n

4

4



an

ge

st

re

bt



D

i

e

le

id

wo

U

U

e

En

t w

ic

kl

win

gs

ge

sc

hi

ch

te

be



ko

nv

en

七 立

on

eil

le

n

Kr

a f

t w

er

ke

n

ha

七

j e

do

ch

ge

ze

ig

七

、

da

RS

di

e

st

e i

ge

ru

ng

wo

n

Dr

wc

k

win

d

Te

mp

er

at

ur

mi

七

er

he

bt

ic

he

n

We

rk

st

of

f p

ro

bt

em

en

win

d

da

mi

七

Ko

st

en

we

rb

win

de

n

is

七

。

So

La

ng

e

Ke

rn rn

br

en

ns

to

f

f

so

b

i

U

U

ig

wi

e

he

wt

e

S

IT

nd



sc

he

in

七

di

es

er

We

g

be



Re

ak

to

re

n

zu

mi

nd

es

七

wi

rt

sc

ha

f

t

in

ch

n

i

ch

七

S

IT

nn

wo

U

U



D

i

e

ge

Sa

mt

e

Siti

ch

er

he

立

止

st

ec

hn

ik

k

mu

RS

ne

u

du

rc

hd

ac

ht

win

d

eX

pe

ri

me

nt

erl

U

be

st

ät

ig

七

w e

rod

en



ES

g

i

bt

ke

in

e

to

ka

le

See

ub

st

re

ge

rw

ng

du

rc

h

Da

mp

fb

La

see

nb

11

12

du

ng

me

hr



D

i

e

Ge

fa

hr

wo

n

ۛب

er

hi

t

z

te

n

S t

eil

le

n

im

Ke

rn rn

mu

RS

sc

ho

n

im

No

rm

al

be

tr

ie

b

S

IT

ch

er

be

he

rr

sc

ht

w e

rod

en



D

i

e

No

tk

üh

LS

***y*S**

te

me

mü

S S

en

be



e i

ne

m

Dr

wc

ka

b

f

al



so

wO

ht

im

ۛب

er

kr

立

止

is

ch

en

zu

st

an

d

,

al

S

au

ch

im

Zw

e i



Ph

as

en

be

re

ic

h

wo

U

U

wi

rk

Sa

m

see

in



Ma

n

ka

nn

S

IT

ch

n

i

ch

七

me

hr

au

f

de

n

wa

S S

er

st

an

d

al

S

S t

erl

lg

rö

Be

we

rt

as

see

n

,

so

nd

er

n

mu

RS

au

f

de

n

Du

rc

h

f

rw

RS

ub

er

ge

he

n

,

wa

S

w e

see

nt

in

ch

sc

hw

er

er

zu

re

al

is

ie

re

n

is

七

。

D

i

e

wa

S S

er

ch

em

ie

is

七

im

ۛب

er

kr

立

止

is

ch

en

zu

st

an

d

w e

see

nt

in

ch

an

de

rs

win

d

sc

hw

er

er

zu

be

he

rr

sc

he

n



Bi

sh

er

wu

rod

en

nu

r

Te

st

S

mi

七

Ko

mp

on

en

te

n

au

sg

ef

üh

rt



Ma

n

ho

f

f

七

au

f

di

es

er

Ba

S

IT

S

in

de

n

nä

ch

st

en

f ü

nf

Ja

hr

en

e i

ne

En

ts

ch

e i

du

ng

f ü

r

de

n

Ba

u

e i

ne

S

P r

ot

ot

yp

S

fä

U

U

en

zu

kö

nn

en



Bi

S

zu

e i

ne

m

ko

mm mm

er

z

z

eil



nu

t

z

ba

re

n

Re

ak

to

r

dü

rf

te

n

no

ch

w e

立

止

ۛب

er

20

Ja

hr

e

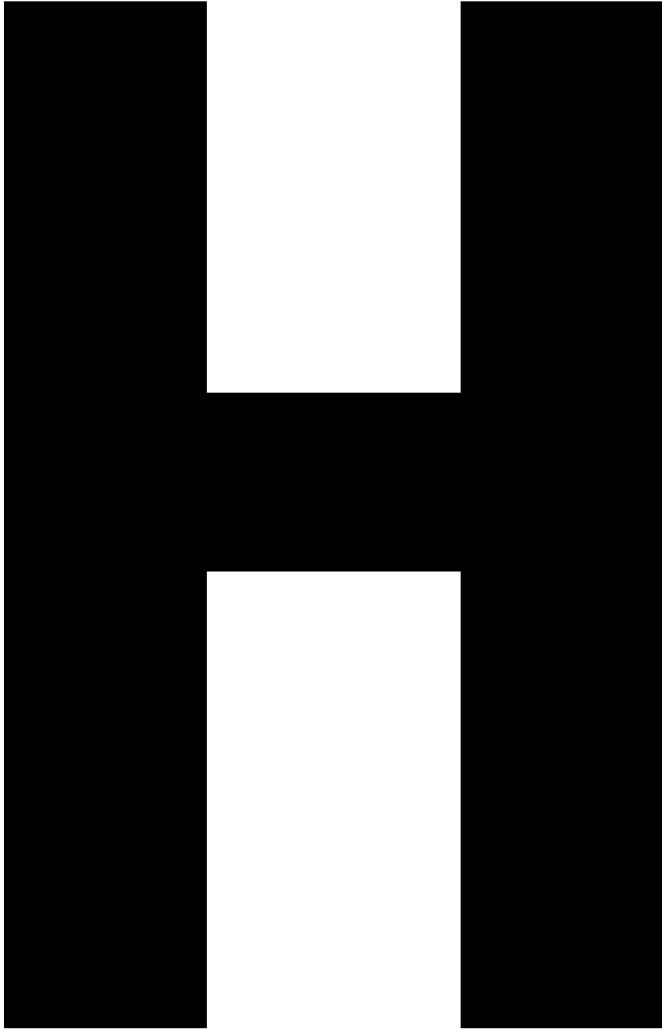
we

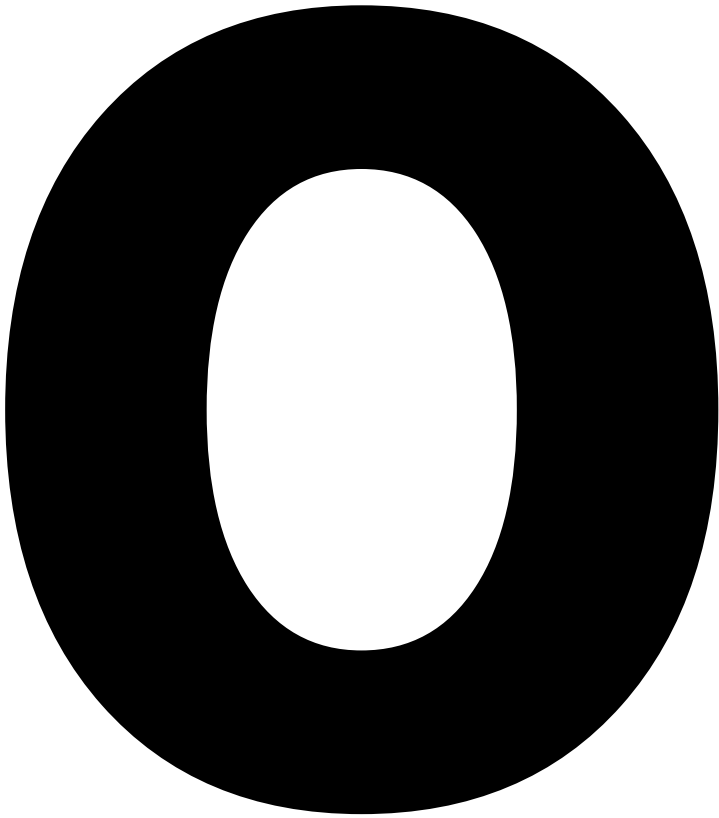
rg

eh

en

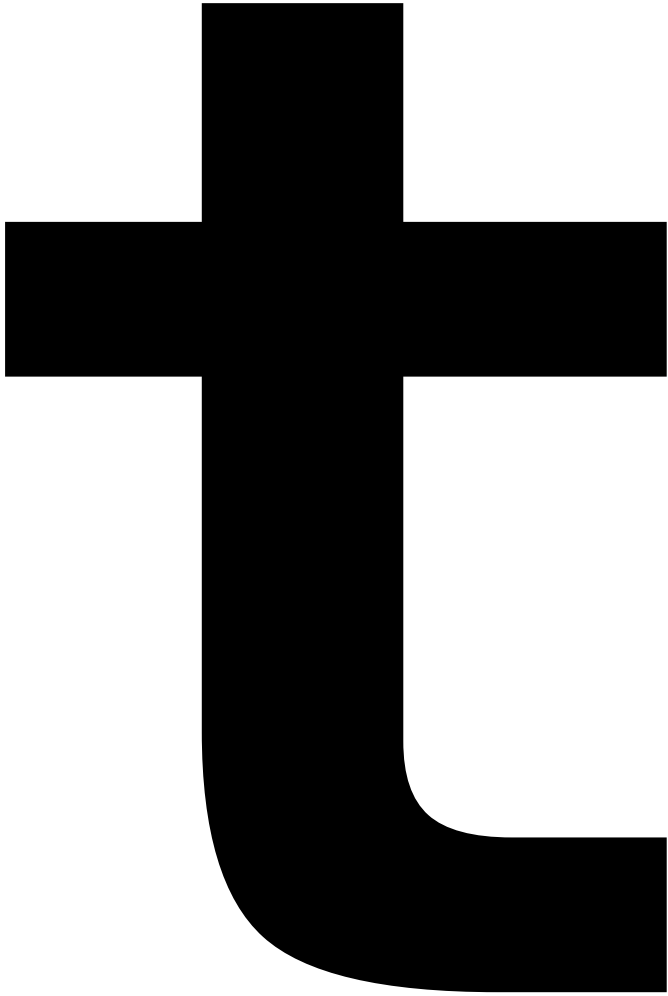






S





e

m

PO

e

r

a



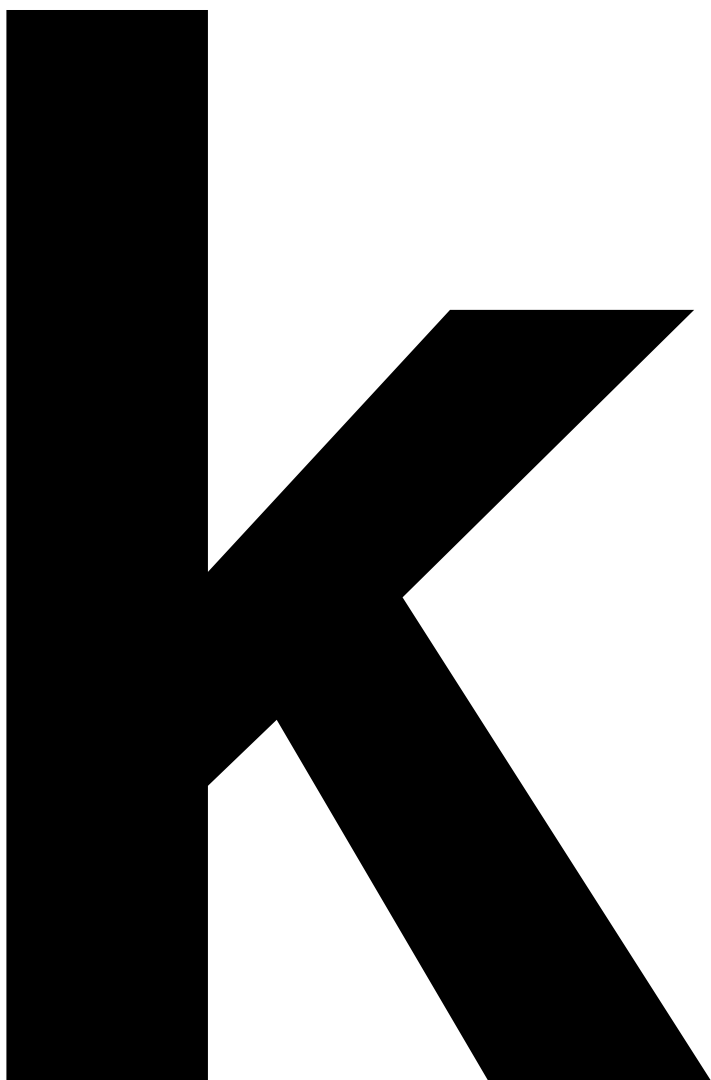
u

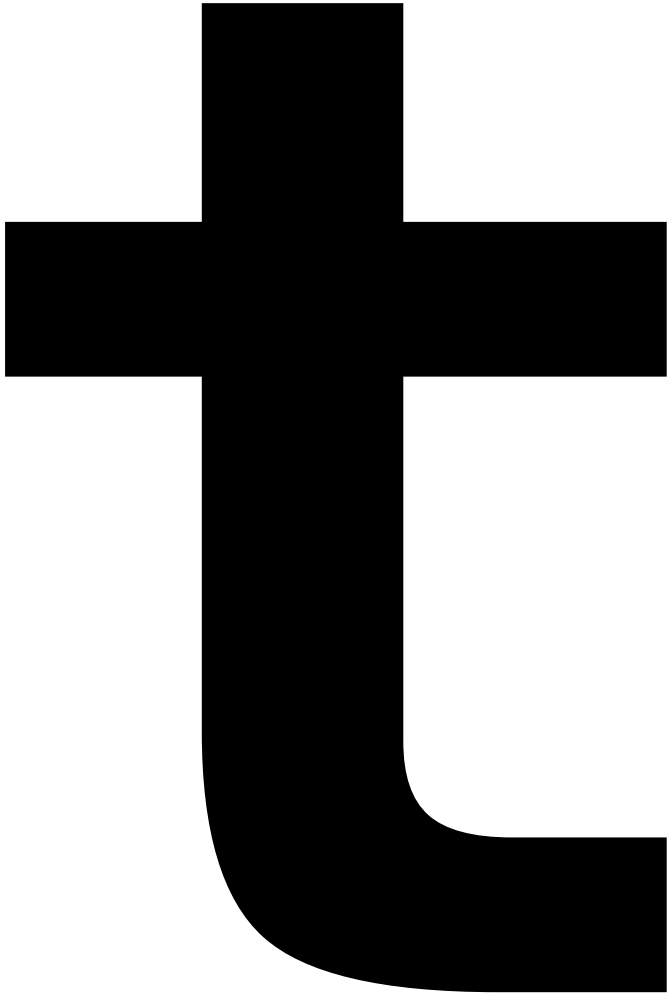
r

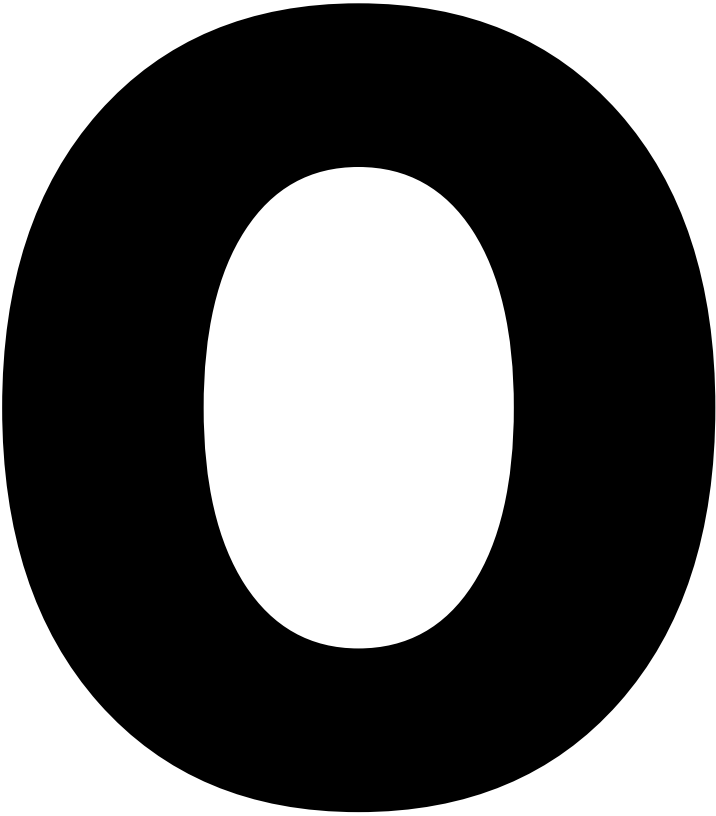
r

e

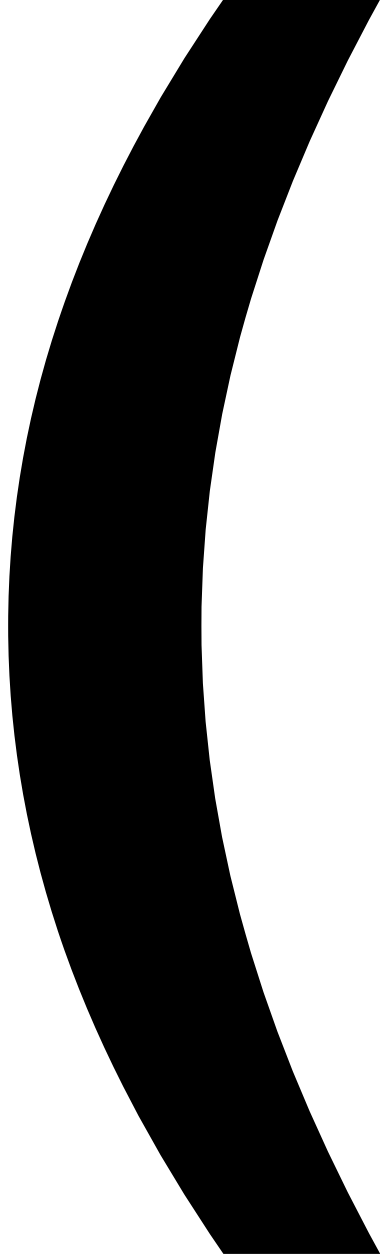
a



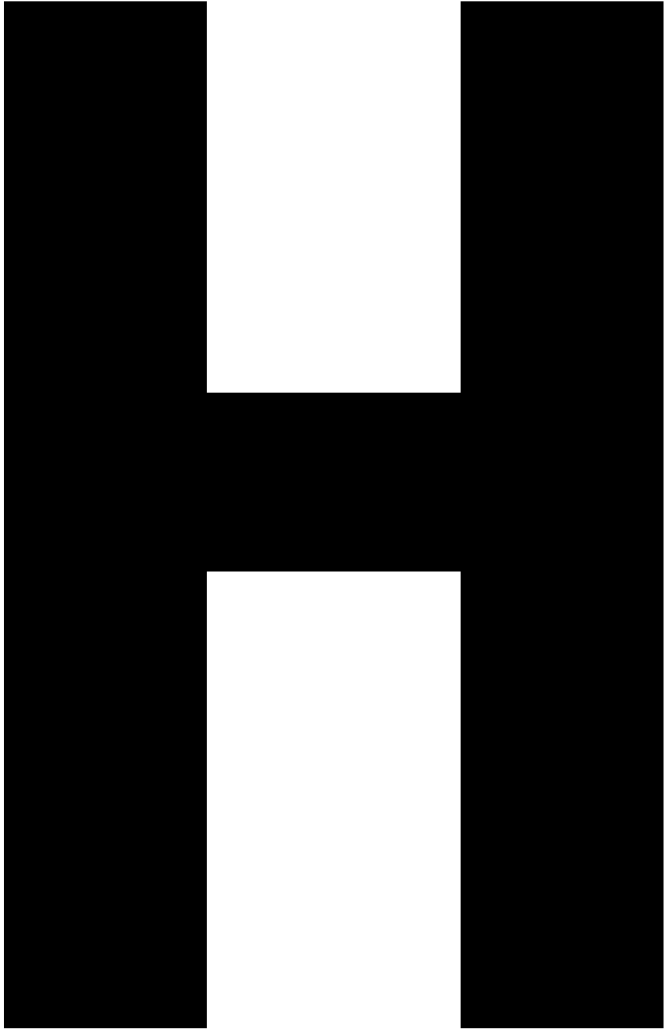




r

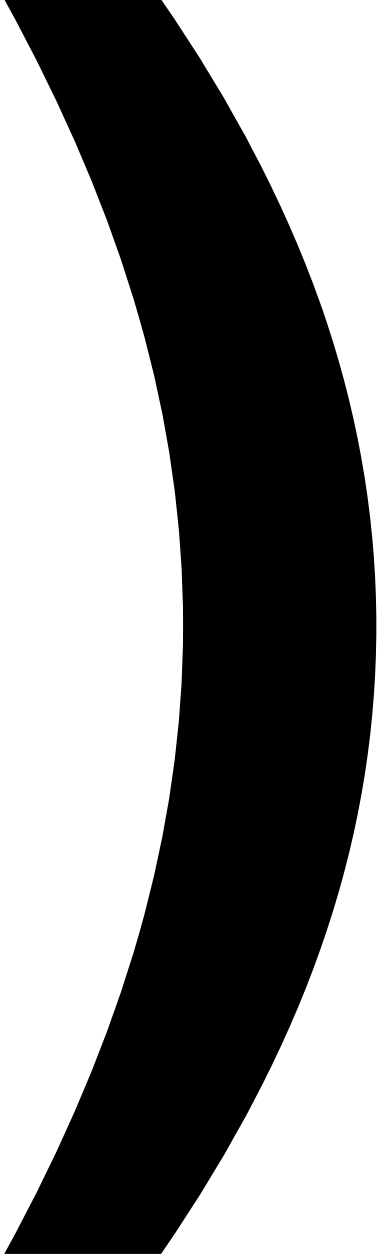


V



T

R



De

r

ve

ry



Hi

!

gh



Te

mp

er

at

ur

e

Re

ac

to

r

UW

HT

T

R)

is

七

e i

ne

We

立

止

er

en

t w

ic

kl

win

g

e i

ne

S

mi

七

He

in

um

ge

кү

ht

te

n

Re

ak

to

rs

mi

七

th

er

mi

sc

he

m

Ne

wt

ro

ne

ns

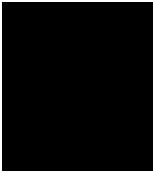
pe

k

t

ru

m



ES

g

i

bt

di

e



ur

sp

ruü

ng

in

ch

in

De

ut

sc

ht

an

d

en

t w

ic

ke

U

t

e



An

or

dmn

win

g

de

r

Br

en

ne

le

me

nt

e

al

S

Ku

ge

rh

au

fe

n

od

er

e i

ne

pr

is

ma

七 立

sc

he

r

An

or

dmn

win

g



Z

zi

eil

wa

r

im

me

r

da

S

Er

re

ic

he

n

wo

n

Be

tr

ie

bs

te

mp

er

at

ur

en

wo

n

na

he

zu

10



o

c



D

i

es

er

Re

ak

to

rt

yp

so

U

U

te

pr

im

är

al

S

wä

rm

ed

we

U

U

e

in

de

r

ve

rf

ah

re

ns

te

ch

n

i

k

(K

oh

le

we

re

dl

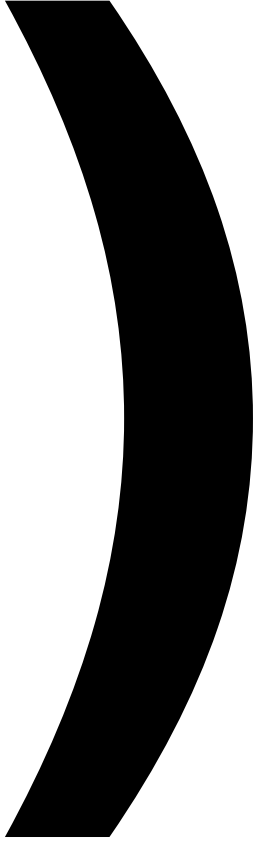
win

g

et

C





di

en

en



In

di

es

em

Siti

nn

e

wa

r

e i

n

Me

11

12

en

st

e i

n

im

me

r

da

S

Er

re

ic

he

n

e i

ne

r

Te

mp

er

at

ur

wo

n

95

0

o

c



be



de

r

e i

ne

re

in

th

er

mi

sc

he

ze

rt

eg

win

g

wo

n

wa

S S

er

ۛب

er

e i

ne

n

S c

hw

e f

eil



Jo

d

-

P r

O

Z

eis

mö

gt

ic

h

is

七

。

D

i

es

wa

r

al

S

Fu

nd

am

en

七

e i

ne

r



as

see

rs

to

f

f

wi

rt

sc

ha

f

t



ge

da

ch

七

。

In

De

ut

sc

ht

an

d

wu

rod

e

da

S

Ko

nz

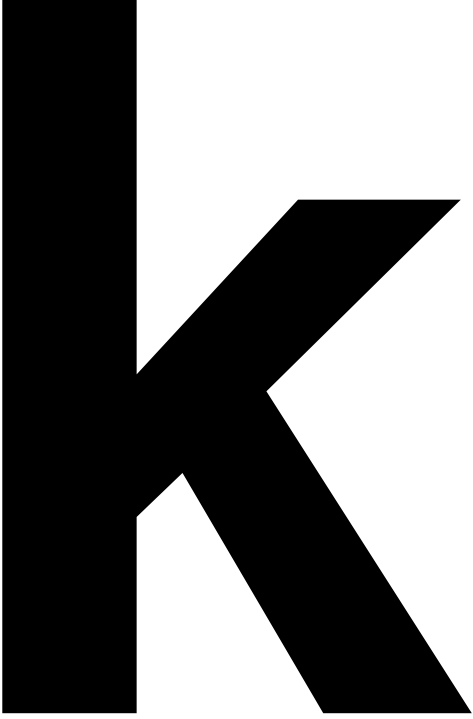
er

七

e i

ne

r



al

te

n

Fe

rn rn

wä

rm

e

||

en

t w

ic

ke

U

U



in

de

m

Me

th

an

im

Kr

e i

st

au

f

Laä

wf

七

win

d

be

im

ve

rb

ra

wc

he

r

le

di

gt

ic

h

ch

em

is

ch

ze

rt

eg

七

wi

rod

win

d

di

e

Be

st

an

dt

e i

le

an

sc

ht

ie

Be

nd

wi

ed

er

mi

七

de

r

H

i

U

f

e

de

r

wä

rm

e

de

S

Ke

rn rn

re

ak

to

rs

wi

ed

er

zu

Sa

mm mm

en

ge

see

t

z

七

w e

rod

en



De

r

Ch

ar

me

di

es

es

Ko

nz

er

ts

in

eg

七

in

de

r

Fä

hi

gk

e i

七

,

En

er

g

i

e

ۛب

er

gr

oß

e

En

t f

er

nu

ng

en

mi

七

ge

ri

ng

en

ve

rt

us

te

n

(wW)

ie

e i

n

Er

dg

as

ne

t

z



tr

an

sp

or

七 立

er

en

win

d

au

ch

sp

e i

ch

er

n

zu

kö

nn

en



S t

eil

U

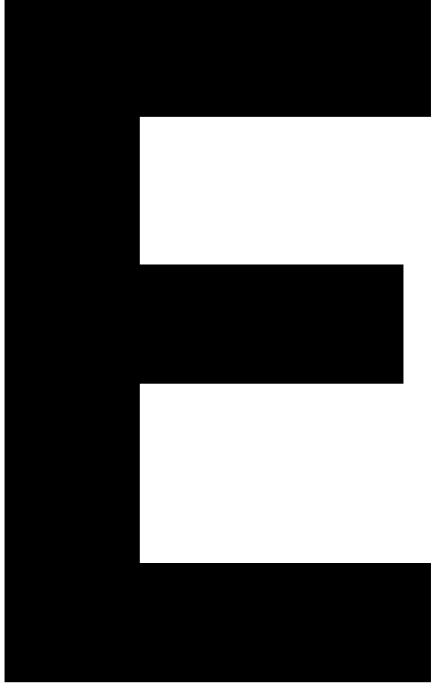
t

ma

n

da

S



rod

ga

S

||

Sy

nt

he

七 立

sc

h

au

S

Ko

ht

e

he

r

,

ka

nn

ma

n

di

es

es

Ga

S

in

da

S

wo

rh rh

an

de

ne

Er

dg

as

ne

t

z

e i

ns

pe

is

en



In

te

re

S S

an

te

rw

e i

see

wi

rod

di

es

er

Ge

da

nk

e

in

Ch

in

a

au

S

de

n

gt

e i

ch

en

Gr

üñ

de

n

,

wi

e

da

ma

LS

in

De

ut

sc

ht

an

d

,

wi

ed

er

au

fg

eg

ri

f

f

en



Lu

f

t

we

rs

ch

mu

t

z

win

g

du

rc

h

Ko

ht

e

,

be



(n

OC

h

)

ge

ri

ng

en

e i

ge

ne

n

Er

dg

as

wo

rk

om

me

n



D

i

e

En

t w

ic

kl

win

g

wo

n

Hö

ch

st

te

mp

er

at

ur

re

ak

to

re

n

is

七

im

w e

see

nt

in

ch

en

e i

n

We

rk

st

of

f p

ro

bt

em



wo

be



n

i

ch

七

ub

er

see

he

n

w e

rod

en

da

rf



da

RS

mi

七

st

e i

ge

nd

er

Te

mp

er

at

ur

de

r

Au

f w

an

d

win

d

di

e

Ko

st

en

eX

po

ne

nt

ie

U

U

an

st

e i

ge

n



AJ

le

rod

in

gs

ka

nn

di

es

e

En

t w

ic

kl

win

g

ev

ol

wt

io

nä

r

du

rc

hg

e f

üh

rt

w e

rod

en



Ch

in

a

sc

he

in

七

of

fe

ns

ic

ht

in

ch

di

es

en

We

g

e i

ng

es

ch

La

ge

n

zu

ha

be

n



Au

sg

eh

en

d

wo

m

GN

ac

hb

au



de

S

de

wt

sc

he

n

Ku

ge

rh

au

fe

nr

ea

k

t

or

S

be

g

i

bt

ma

n

S

IT

ch

sc

hr

立

止

t w

e i

see

wo

rw

är

ts



I m

Re

st

de

r

We

U

U



dü

rf

te

di

e

En

t w

ic

kl

win

g

du

rc

h

di

e

||S

ha

le



Ga

S

I

Re

wo

rw

七 立

on



nu

r

sc

ht

er

pe

nd

wo

ra

nk

om

me

n

,

w e

nn

n

i

ch

七

so

ga

r

e i

ng

es

te

U

U

七

w e

rod

en



D

i

e

Ga

S

IT

nd

us

tr

ie

is

七

e i

nf

ac

h

cl

ev

er

er



Ma

n

ha

七

M

i

U

U

io

ne

ns

pe

nd

en

in

di

e

We

rb

win

g

f ü

r

So

nn

en



win

d

wi

nd

en

er

gi

e

in

we

st

ie

rt



wo

ht

wi

S S

en

d

,

da

RS

f ü

r

j e

de

S

wi

nd

ra

d

win

d

j e

de

n

So

nn

en

ko

U

U

ek

to

r

di

e

gt

e i

ch

e

Ba

ck

wp



Le

is

tu

ng

no

ch

e i

nm

al

in

ko

nv

en

七 立

on

eil

le

n

Kr

a f

t w

er

ke

n

be

re

立

止

ge

st

eil

U

t

w e

rod

en

mu

B



Ga

SK

ra

f

t

w e

rk

e

S

IT

nd

ab

er

mi

七

Ab

st

an

d

di

e

Kr

a f

t w

er

ke



mi

七

de

n

ge

ri

ng

st

en

In

we

st

立

止

io

ns

ko

st

en



De

r

be

re

立

止

S

er

fo

lg

te

zu

ba

u

кш

rb

eil

七

de

n

Ga

Sa

bs

at

Z

ge

wa

U

t

ig

an



So

U

U

te

da

S

Ga

S

du

rc

h

di

e

er

hö

ht

e

Na

ch

f r

ag

e

zu

te

we

r

w e

rod

en



bt

e i

bt

de

n

En

er

g

i

ev

er

so

rg

er

n

(wW)

ie

sc

ho

n

e i

nm

al



di

e

FIL

wc

ht

in

Ke

rn rn



win

d



wo

r

al

le

m



Ko

ht

ek

ra

f

t

w e

rk

e



De

sh

al

b

in

we

st

ie

rt

di

e

Ga

S

IT

nd

us

tr

ie

be

re

立

止

S

ko

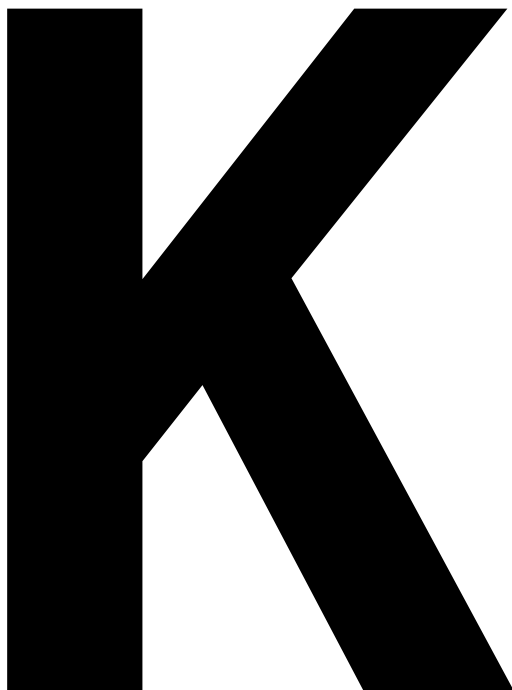
ns

ed

we

nt

in



in

ma

sc

hu

t

z



D

i

e

Kr

ön

win

g

wi

rod

di

e



as

see

rs

to

f

f

wi

rt

sc

ha

f

t



see

in



Ma

n

nu

t

z

七

di

e

f r

e i

w e

rod

en

de

n

Ga

S m

en

ge

n

zu

r

Er

ze

wg

win

g

wo

n

wa

S S

er

st

of

f

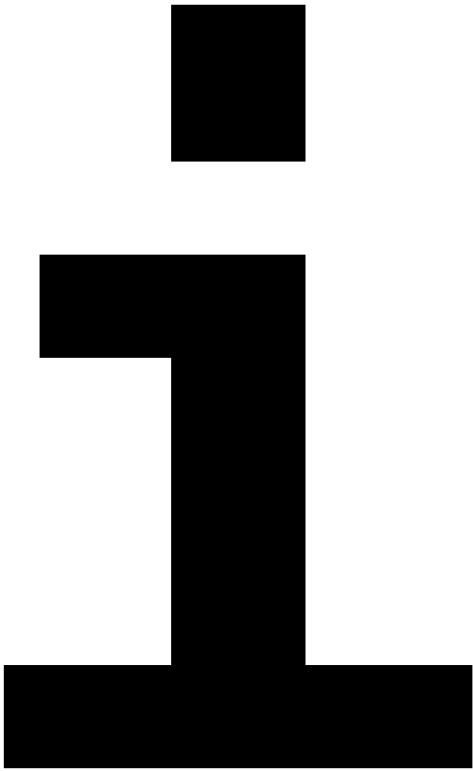


Da

S

da

be



an

fa

U

U

en

de

CO

2

Laä

st

ma

n

S

IT

ch

mö

gt

ic

hs

七

du

rc

h

e i

ne

CO

2.

—

Ab

ga

be

we

rg

ü

t

en



um

es

an

sc

ht

ie

Be

nd

in

de

r

öil

fö

rod

er

win

g

zu

m

dr

立

止

te

n

Ma



zu

we

rk

au

fe

n



We

r

wi

U

U



ka

nn

di

es

es

Dr

e i

ec

kg

es

ch

ä f

七

au

S

wi

nd

en

er

g

i

e

,

wa

S S

er

st

of

f p

ro

du

k

t

io

n

f ü

r

Ra

f

f

in

er

ie

n

win

d

CO

2

zu

r

öil

fö

rod

er

win

g,

sc

ho

n

in

Te

x a

S

st

wod

ie

re

n



D

i

e

I

r

on

ie

de

r

Ge

sc

hi

ch

te

kö

nn

te

see

in



da

RS

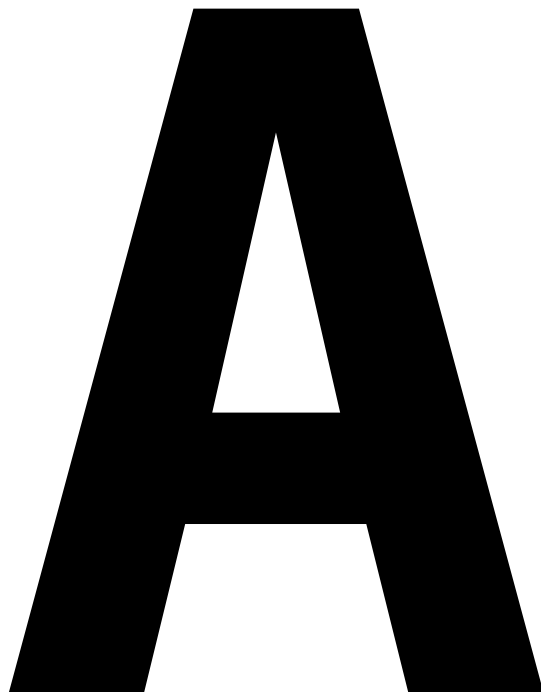
ge

ra

de

di

e



U

U

er

na

七 立

v

i

nd

us

tr

ie



mi

七

ih

re

m

P r

op

ag

an

da

fe

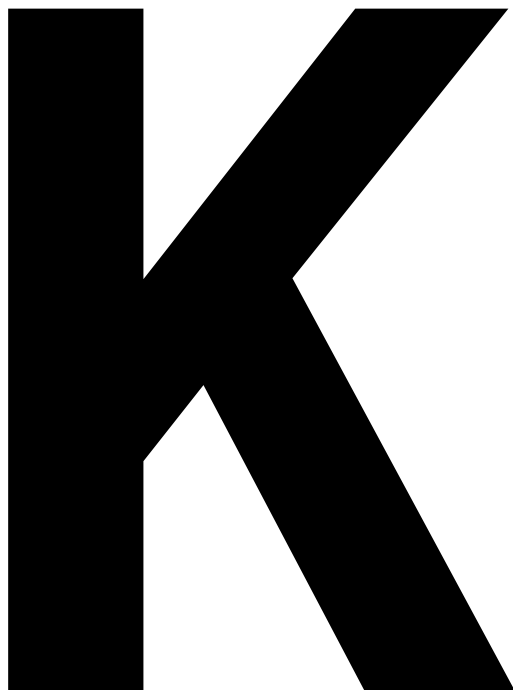
ud

zu

g

f ü

r



in

ma

sc

hu

t

z



S

IT

ch

see

ub

st

de

n

As

七

ab

Sä

gt



au

f

de

m

S

IT

e

(n

OC

h

)

so

pr

of

立

止

ab

eil

S

IT

t

z

七

。

N

i

em

an

d

ha

七

Z

.

B



mi

七

Ch

in

a

ge

re

ch

ne

七

,

di

e

e i

n

at

em

be

ra

wb

en

de

S

Te

mp

O

be

im

Au

sb

au

de

r

Ke

rn rn

en

er

g

i

e

wo

rt

eg

en



Da

S

Mä

rc

he

n

wo

n

wi

nd

win

d

So

nn

e

,

kö

nn

te

S

IT

ch

au

ch

hi

er

ba

ud

al

S

so

lc

he

S

er

w e

is

en



кп

au

S

D

i

et

er

Hu

mp

ic

h

;

de

r

Be

立

止

ra

g

er

sc

hi

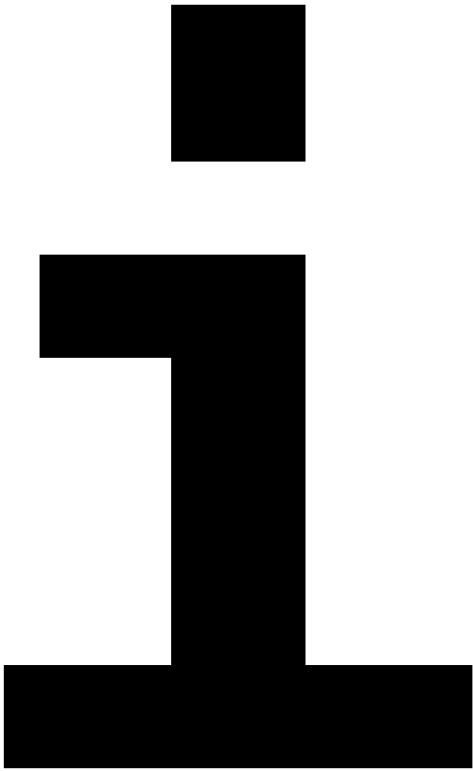
en

zu

er

st

be



NU

KE

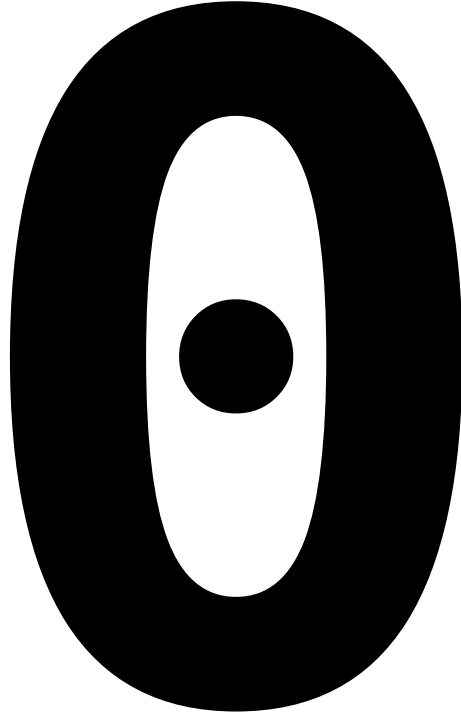
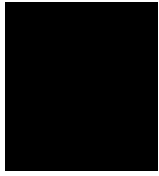
кп

au

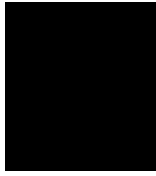
S

am

25



4



14